QE
N48
1894
Ed
St
N17

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **W. Dames**, in Berlin. **Th. Liebisch**, in Göttingen.

Jahrgang 1894.

I. Band.

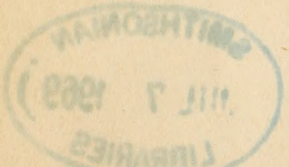
Mit II Tafeln und 20 Holzschnitten.

LIBRARY U.S. NATIONAL
147255
MAY 3 1894
SMITHSONIAN INSTITUTION

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1894.

SMITHSONIAN
APR 7 1969
LIBRARIES

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger), Stuttgart.



Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Brauns, R.: Betrachtungen über die chemische Zusammensetzung der Mineralien der Serpentin-, Chlorit- und Glimmergruppe 205

Fedorow, E. v.: Minimumproblem in der Lehre von der Symmetrie. (Mit 4 Holzschnitten.) 56

Fuchs, Theodor: Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens 111

Högbom, A. G.: Ueber Dolomitbildung und dolomitische Kalkorganismen 262

Minnigerode, B.: Ueber die Symmetrieverhältnisse der Krystalle 92

Molengraaff, G. A. F.: Cordierit in einem Eruptivgestein aus Südafrika. (Mit 1 Holzschnitt.) . . 79

Rinne, F.: Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bezüglich der Krystallform 1

Traube, H.: Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze. (Zweite Mittheilung.) (Mit Taf. I.) . . . 171

— Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten. (Mit 3 Fig.) 185

— Ueber die Doppelsalze des weinsauren Antimonoxyd-Bleis und -Baryums mit salpetersaurem Kalium. (Mit Taf. II und 5 Holzschnitten.) 245

II. Briefliche Mittheilungen.

Böhm, Joh.: Ueber Capulus rugosus Sow. sp. (Mit 3 Holzschnitten.) 200

Dalmer, K.: Ueber das Alter der Granit- und Porphyrgesteine der Insel Elba 99

Fedorow, E. v.: Noch ein Wort über den Satz, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sein sollen . . 199

Seite

Hecht, B.: Zweite Bemerkung zu dem Satze, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sein sollen 278
Hess, Edmund: Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre 197
Mügge, O.: Ueber „reciproke" einfache Schiebungen an den triklinen Doppelsalzen $K_2Cd(SO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Mn(SO_4)_2 . 2H_2O$ und verwandten 106
Sandberger, F. v.: Zinckenit von Cinque valle im Val Sugana (Südtyrol) 196
— Zanclodon im obersten Keuper Unterfrankens 203
Steinmann, G.: Ueber Thecospira im rhätischen Sandstein von Nürtingen. (Mit 1 Holzschnitt.) 276
Stolley, E.: Ueber die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe 109
Traube, Hermann: Ueber die künstliche Darstellung des Berylls . 275
Weisbach, A.: Ueber den Argyrodit 98
Wichmann, A.: Ueber das Vorkommen fossiler Hölzer im Feuerstein 277

III. Referate.

Adams, F. D.: On the Geology of the St. Clair Tunnel 110
Aganoff, V.: Notiz über den Gyps vom District Konstantinograd, Gouv. Poltawa 51
Amalitzky, W.: Zur Frage über das Alter der Unionidae . . . 196
— Die russischen Anthracosiden 196
— Ueber die Anthracosiden der Permformation Russlands . . . 196
— Dasselbe in russischer Sprache 196
Anderson, W.: Notes on the Tertiary Deep Lead at Tumbarumba 162
Andersson, Joh. Gunnar: Ueber das Alter der Isochilina-canaliculata-Fauna 383
Andreae, A.: Ueber Hornblendekersantit und den Quarzmelaphyr von Albersweiler, Rheinpfalz 288
— Das fossile Vorkommen der Foraminiferengattung Bathysiphon M. Sars 394
Anutschin, D.: Ovibos fossilis Rüt. 178
Arzruni, Andreás: Physikalische Chemie der Krystalle 425
Bailey, E. H. S.: On Halotrichite or Feather Alum, from Pitkin County, Colorado 52
Bailey, W. S.: A Fibrous Intergrowth of Augite and Plagioclase, resembling a Reaction Rim, in a Minnesota Gabbro 78
Baratta, M.: Sul terremoto Lucano 281
Barbot de Marny, N. (Sohn) und S. Simonowitsch: Geologische Untersuchung des Binagadi-Naphtha-Gebiets auf der Halbinsel Apscheron 325
Barrois, Ch.: Observations sur le terrain Silurien des environs de Barcelone 121
— Sur le terrain Dévonien de la Catalogne 124
— Mémoire sur la faune du Grès Armoricain 174
— Mémoire sur la distribution des graptolites en France 205
— Sur le Rouvillograptus Richardsoni Hall sp. de Cabrières . . . 392
Barus, C.: The Compressibility of Hot Water, and its Solvent Action on Glass 97
— The Contraction of Molten Rock 97
— The Relation of Melting Point to Pressure, in case of Igneous Fusion 97
Barvíř, Heinrich: Quarzin von Herman Mestec 253
— Ueber eine Umwandlung von Granat in diopsidartigen Pyroxen,

Seite

gemeine Hornblende und basischen Plagioklas in einem Granat-Amphibolit 461
Beaugey, M.: Observations sur la partie occidentale de la feuille de Luz 100
Beck, Richard: Die Contacthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbthalgebirges 70
Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle. Dritte Mittheilung 258
— Ausgleichungsmethoden der geometrischen Krystallographie . . 430
Beecher, Charles: Development of Bilobites 389
Belowsky, M.: Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Tulcan bis zu den Escaleras-Bergen 465
Berendt, G.: Noch einmal die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen 496
Bergeron, J.: Contributions à l'étude géologique du Rouergue et de la Montagne Noire 315
Bergt, W.: Ueber einen Kieseloolith aus Pennsylvanien 464
Bernard, F.: Elêments de Paléontologie. I. 369
Bertrand, M.: Sur la continuité du phénomène de plissement dans le bassin de Paris 315
Beyer, Otto: Weitere Mittheilungen über granitische Einschlüsse in Basalten der Ober-Lausitz 70
Billows, E.: Su d'un vistoso cristallo de vesuvianite 443
Bishop, S. E.: Kilauea im April 1892 68
Bittner, A.: Ueber Parabrissus und einige andere alttertiäre Echiniden-Gattungen 203
— Ueber Echiniden des Tertiärs von Australien 391
Blaas, E.: Bericht über den am 9. Juli 1892 bei Langen am Arlberg niedergegangenen Bergsturz 285
Bleicher, M.: Sur le gisement et la structure des nodules phosphatés du lias de Lorraine 485
Bogdanowitch, Ch.: Note préliminaire sur les observations géologiques faites dans l'Asie centrale 102
Bolton, H.: Catalogue of the types of figures specimens in the Geological Department 172
Bonarelli, G.: Osservazioni sul Toarciano el' Aleniano dell' Appennino centrale. Contribuzione alla conoscenza della geologia Marchigiana 346
Bonney, T. G.: On the so-called Gneiss of Carboniferous Age at Guttannen 297
Böse, E. und H. Finkelstein: Die mitteljurassischen Brachiopodenschichten bei Castel Tesino im östlichen Südtirol . . . 485
Bose, P. N.: The Darjiling Coal between the Lisu and the Ramthi Rivers, explored during season 1889/90 494
Botto-Micca, L.: Fossili degli „Strati a Lioceras opalinum Rein. e Ludwigia Murchisonae della Croce di Valpore" (M. Grapa) . 505
Boulay: La flore fossile de Berac, près de Saint-Saturnin . . . 232
Boule, Marc.: Découverte d'un squelette d'Elephas meridionalis dans les cendres basaltiques du volcan de Senèze, Haute-Loire . . 179
Boury, C. M.: Observations sur quelques Scalidae du bassin de Paris et description d'une espèce nouvelle 194
Brackett, R. N. and J. Francis Williams: Newtonite and Rectorite, two new minerals of the Kaolinite Group 38
Brauns, R.: Mineralogie 243
Brigham, W. T.: On the Recent Eruption of Kilauea 68
Broeck, E. van den: Etude préliminaire sur le dimorphisme des foraminifères et des Nummulites en particulier 211
— Etude sur le dimorphisme des foraminifères et des Nummulites en particulier 211

Seite
Brögger, W. C.: Sundtit, ein neues Mineral von Oruro in Bolivia . 271
Brown, Amos P.: On the Young of Baculites compressus Say. . . 194
— The development of the shell in the coiled stage of Baculites compressus Say. 194
Browning, P. E.: Analysis of Rhodochrosite from Franklin Furnace, New Jersey 23
Bruder, G.: Livistona macrophylla, eine neue fossile Palme aus dem tertiären Süsswasserkalke von Tuchorschitz 230
Bruhns, W. und K. Busz: Sach- und Ortsverzeichniss zu den mineralogischen und geologischen Schriften von Gerhard vom Rath 2
Brusina, S.: Saccoia, nuovo genere di gasteropodi terziari Italo-Francesi 387
— Congeria ungula caprae (Münst.), C. simulans Brus. n. sp. und Dreissenia Münsteri Brus. n. sp. 388
Bucca, L.: Riproduzione artificiale della pirite magnetica . . . 13
— Sopra una nuova località di Ferro oligisto dell' Etna 434
Bücking, H.: Der Nordwestliche Spessart 307
Buckman, S. S.: The reported Occurrence of Ammonites jurensis in the Northampton Sands 139
Bulman, G. W.: Was the Boulder-Clay formed beneath the Ice? 364
— Underclays, a preliminary study 480
Callaway, C.: Notes on the Process of Schist-making in the Malvern Hills 299
Carson, A.: The Rise and Fall of Lake Tanganyika 287
Cary, A.: Geological Facts, noted on Grand River, Labrador . . 330
Cayeux, L.: Notes sur la glauconie 36
— Mémoire sur la „Craie grise“ du Nord de la France 147
— Etude micrographique du Tuffeau à Cyprina planata du Nord de la France et de la Belgique. Du rôle des Diatomées dans la formation de ce tuffeau 356
— De l'existence des Diatomées dans l'Yprésien du Nord 356
Césaro, G.: Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et sufficiantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Symétrie directe et inverse 244
Chapman, F.: Microzoa from the Phosphatic Chalk of Taplow . 393
— Some new forms of hyaline foraminifera from the Gault . . . 525
Chelius, C.: Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine 289
— Betrachtungen über die Entstehung des Odenwalds 306
— Das Pliocän im Kessel von Michelstadt im Odenwald 358
Choffat, P.: Sur les niveaux ammonitiques du Malm inférieur dans la contrée du Montejunto (Portugal). Phases peu connues du développement de Mollusques 141
— Note sur le crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Cercal 352
Clarke, F. W. and E. A. Schneider: Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates 25
— On the Constitution of certain Micas, Vermiculites and Chlorites 32
— Experiments upon the constitution of certain Micas and Chlorites 439
Cole, G. A. J. and G. W. Butler: On the Lithophyses in the Obsidian of the Rocche Rosse, Lipari 293
Collins, J. H.: Pinit von Breage in Cornwall 37
Cope, E. D.: Report on Paleontology of the Vertebrata 177
— Fourth note on the Dinosauria of the Laramie 182
— On a new genus from the Laramie formation 375
Cotteau, G.: Sur un genre nouveau d'Echinide crétacé, Dipneustes aturicus Arnaud 392

Seite

Cotteau, G.: Echinides nouveaux ou peu connus. 11. article . . 520
Cragin, F. W.: A contribution to the invertebrate paleontology of the Texas Cretaceous 371
Crié, L.: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des Südpacifischen und Indischen Oceans 532
Crook, A. R.: Ueber einige fossile Knochenfische aus der mittleren Kreide von Kansas 380
Cross, W.: Post-Laramie deposits of Colorado 495
Culver, G. E.: Notes on a little known Region in North western Montana 110
Cummins, F. W.: Report on the Geography, Topography and Geology of the Llano Estacado or Staked Plains with notes on the Geology of the Country west of the Plains. 115
Damour, A.: Sur l'emploi des jodures alcalins dans l'analyse de quelques matières minérales 251
Dana, J. D.: Some of the Features of non-volcanic Igneous Ejections, as illustrated in the four „Rocks" of the New Haven region: West Rock, Pine Rock, Mill Rock und East Rock 77
Darton, N. H.: Fossils in the „Archaean" rocks of central Piedmont, Virginia 123
— Record of a Deep Well at Lake Worth, Southern Florida . . 161
— Notes on the Geology of the Florida Phosphate Deposits . . 161
Daubrée: Observations sur les conditions qui paraissent avoir présidé à la formation des météorites. 448
Davison, Ch.: On the British Earthquakes of 1891 281
Dawson, J. W.: On new specimens of Dendrerpeton Acadianum, with remarks on other carboniferous Amphibians 379
— On a Hylonomus Lyelli, with photographic reproduction of skeleton 380
Deecke, W.: Ueber den Sarno in Unteritalien 316
— Der Appenin an der Irpinischen Wasserscheide nach seiner physischen Beschaffenheit und ökonomischen Bedeutung 316
Delgado, J. F. N.: Fauna silurica de Portugal. Descripção de uma fórma nova de trilobite Lichas (Uralichas) Ribeiroi . . . 188
— Contributions à l'étude des terrains anciens du Portugal . . . 475
Demontzey, P.: Sur la lave du 12 Juillet 1892 dans les torrents de Bionnassay et du Bon Nant (catastrophe de St. Gervais) . 285
Depéret, Ch.: Sur la découverte de silex taillés dans les alluvions quaternaires à Rhinoceros Mercki de la vallée de la Saône à Villefranche 178
— Sur la classification et les parallèlismes du Système miocène . 491
— Sur les terrains miocènes de l'Armagnac et sur le niveau des faunes de Sansan et de Simorre. 492
Derby, O. A.: On the Occurrence of Xenotime as an Accessory Element in Rocks. 79
— On the Magnetite Ore Districts of Jacupiranga and Ipanema, São Paulo, Brazil 90
Diller, J. S.: Mica-Peridotite from Kentucky. 78
— Geology of the Taylorville Region of California 110
Döll, E.: 1. Der Serpentin von St. Lorenzen bei Trieben im Paltenthale in Steiermark. 2. Quarz nach Epidot, eine neue Pseudomorphose. 3. Gold in Breunnerit von Pregratten 438
Dollo, L.: Nouvelle note sur le Champsosaure, Rhynchocéphalien adapté à la vie fluviatile 184
— Sur l'origine de la nageoire caudale des Ichthyosaures . . . 185
— Sur la morphologie de la colonne vertébrale 374
— Sur la morphologie des côtes 501

Seite

Dölter, C.: Bericht über die geologische Durchforschung des Bacher Gebirges 462
Donnezan: Découverte du Mastodon Borsoni en Roussillon. . . 180
Drake, N. F.: Stratigraphy of the Triassic Formation in the Northwestern Texas 139
Dudley, W. L.: A Curious Occurrence of Vivianite. 48
Dumble, E. T.: Notes on the geology of the valley of the Middle Rio Grande 355
Dunn, E. J.: Report on the Bendigo Gold-Field. Department of Mines. Victoria. Special Reports issued by A. W. Howitt . 81
— Notes on the Glacial Conglomerete, Wild Duck Creek 337
Duparc, L. et L. Mrazec: Note sur les roches amphiboliques du Mont-Blanc 463
Duparc, L. et E. Ritter: Les massifs cristallins de Beaufort et Cevins 463
Eakins, L. G.: New Analyses of Astrophyllite and Tscheffkinite . 56
Eck, H.: Schwerspath mit Zwillingslamellen von Schenkenzell im Schwarzwald 50
— Zur Literatur über Rüdersdorf und Umgegend 480
Eichleiter, F.: Ueber die chemische Zusammensetzung einiger Gesteine von der Halbinsel Kola 464
Elich, E.: Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere von Atacatzo bis zum Iliniza 465
Emerson, Ben. K.: A description of the Bernardston Series of metamorphic Upper Devonian rocks 124
Ernst, Albert: Die mineralischen Bodenschätze des Donetzgebietes 469
Etheridge jun., R.: Description of two undescribed Univalves from the Carboniferous Rocks of New South Wales. 516
Ettingshausen, C. von: Contributions to the tertiary Flora of Australia. Part I, II 231
— Die fossile Flora von Schönegg bei Wies in Steiermark. I. Theil. Enthaltend die Kryptogamen, Gymnospermen, Monokotyledonen und Apetalen 530
Fairbanks, H. W.: Notes on the occurrence of rubellite and Lepidolithe in Southern California 43
Fallot, E.: Sur la classification du Néogène inférieur 357
— Quelques observations sur la crétacé supérieur dans l'intérieur du bassin de l'Aquitaine, et ses relations avec les terrains tertiaires 490
Farrington, O. C.: On Crystallized Azurite from Arizona . . . 23
— The chemical composition of Jolite (Cordierit). 435
Faussek, W.: Materialien zur Frage über das Zurücktreten des Ufers des Weissen Meeres 64
Favre, E. et H. Schardt: Revue géologique suisse pour l'année 1892 452
Ferrier, W. F.: On Harmotome from the vicinity of Port Arthur, Ontario 47
Ficheur, E.: Sur la situation des couches à Terebratula diphya dans l'Oxfordien supérieur, à l'Ouarsensis 142
— Sur les terrains crétacés du massif du Bou-Thaleb 489
Floyer, E. A.: Notes on the Geology of the Northern Etbai . . 328
Foote, A. E.: Preliminary Notice of a Meteoric Stone seen to fall at Bath, South Dakota 274
Forel, F. A.: L'avalanche du glacier des Têtes Rousses. Catastrophe de St. Gervais les Bains 285
Forir: Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (Sénonien moyen d'Orb.) au S., au SW., et à l'E. de Henri Chapelle . . 146
— Quelques particularités remarquables de la planchette de Herve.

Seite

Roches crétacées, argiles à silex, phosphate de chaux, sable et argiles tertiaires 146
Foerste, A. W.: On the Clinton Olitic Iron-Ores 90
Förster, B.: Uebersicht über die Gliederung der Geröll- und Lössablagerungen des Sundgaus 312
Foullon, H. B.: Ueber Gesteine und Minerale von der Insel Rhodus 73
Fournier, G.: Note préliminaire sur l'existence de la Faune de Waulsort dans les étages viséen et tournaisien du calcaire carbonifère 478
Fox, Howard: On the occurrence of an Aluminous Serpentine (Pseudophyte) with flintlike appearance near Kynance Cove . . 37
Fraas, Eb.: Die Irpfelhöhle im Brenzthale (Württemberg) . . . 504
Franco, P.: Sull' analcime del monte Somma 45
Frantzen, W.: Bemerkungen über die Schichten des oberen Muschelkalkes und des unteren Keupers in dem Bereich der Messtischblätter Eisenach, Creuzburg und Berka 480
Franzenau, A.: Ueber den grossen Freigoldfund aus der Umgebung von Brád 252
Frémy, E.: Synthèse du rubis 11
Friedel, C.: Sur le fer météorique de Cañon Diablo 447
Friedel, Ch.: Sur des cristaux de soufre contenus dans une pyrite épigène 251
Friedel, G.: Production du corindon et du diaspore par voie humide et alcaline 12
— Production artificielle de la brucite 13
Frosterus, Benj.: Ueber ein neues Vorkommniss von Kugelgranit unfern Wirvik bei Borgå in Finland nebst Bemerkungen über ähnliche Bildungen 75
Fucini, A.: Fossili della Oolite inferiore del Monte Grappa nel Trevisano 505
Futterer, K.: Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen 148
Gardner, J. St.: A correction. Mesozoic Monocotyledon 231
Gautier, P.: Observations géologiques sur le Creux de Souci . . 284
Geer, G. de: Om Skandinaviens nivåförändringar under quartärperioden 166
— Quaternary changes of level in Scandinavia 168
— Kontinentala nivåförändringar, som efter istiden inträffat inom Skandinavien och Norra Amerika 169
— On pleistocene change of level in Eastern North America . . 169
Geinitz, E.: XIV. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Mittheilungen über einige Wallberge (Åsar) in Mecklenburg 164
— Ueber eine Blitzröhre aus der Ribnitzer Heide 257
Gemmellaro, G. G.: I crostacei dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo 513
Gibson, W.: The Geology of the Gold bearing and associated Rocks of the Southern Transvaal 468
Goldschmidt, V.: Projection auf die Polarform und perspectivische Projection 432
Gonnard, F.: Sur la cérusite de Roure (Pontgibaud) 23
— Sur la hornblende de Perrier près d'Issoire 41
— Addition aux minéraux de la mine du cap Garonne (Var) . . 49
— Addition à une note sur l'aragonite du tunnel de Neussargues 435
Goodchild, J. G.: Note on a Granite Junction in the Ross of Mull 301
Gorjanović-Kramberger, C.: Aigialosaurus, eine neue Eidechse aus den Kreideschichten der Insel Lesina mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina . . . 510

Seite

Gosselet: Observations sur la position du grès de Belleu, du grès de Melinchart et du conglomérat de Cernay 356
Grand'Eury, C.: Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard 214
Gregorio, A. di: Monographie de la Faune éocénique de l'Alabama et surtout de celle de Claiborne de l'étage Parisien 173
Gregory, J. W.: On the British Palaeogene Bryozoa 201
— Further Additions to Australian Fossil Echinoidea 519
Grossouvre: La craie de Chartres 489
— Conséquences stratigraphiques de la communication précédente . 490
Gümbel, W. v.: Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers 98
Haas, H. J.: Ueber einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins 172
— Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. I. 276
Hahn, A.: Topas von Japan 443
— Topas von Neu-Süd-Wales 444
Hamberg, Axel: Mineralogische Studien 245, 262
Harker, A.: The Use of the Protractor in Field-Geology . . . 452
Harlé, E.: Le repaire de Roc-Traiicat (Ariège) et notes sur des Mégacéros, Castors, Hyènes, Saïgas et divers Rongeurs quaternaires du sud-ouest de la France. Avec observations sur le climat de cette région à la fin du quaternaire 178
— Observations sur les restes d'Eléphants du sudouest de la France 505
— Le repaire de Roc-Traiicat (Ariège) et notes sur des Mégacéros, Castors, Hyènes, Saïgas et divers Rongeurs quaternaires du SO. de la France 505
Harrington, B. J.: On the so-called Amber of Cedar Lake, North Saskatchewan, Canada 53
Haug, E.: Etudes sur les Ammonites des étages moyens du système jurassique 191
— Sur la formation de la vallée de l'Arve 283
— Les chaînes subalpines entre Gap et Digne 314
Headden, W. P.: On Black Rutile from the Black Hills, with a note on the crystals by L. V. Pirsson 19
— A Phosphate new from the Black Hills of South Dakota . . . 48
Hecht, B.: Anleitung zur Krystallberechnung 429
— Beiträge zur geometrischen Krystallographie 430
Heddle, M. F.: On the occurrence of sapphire in Scotland . . . 18
— On the optic properties of Gyrolite 46
Helland, A.: Jordbunden i Norge 61
Helmhacker, R.: Der Goldbergbau der Umgebung von Berëzovsk am östlichen Abhange des Urals 86
— Die Salzseen von SW.-Sibirien 92
— Das Vorkommen der Kohlen im Kaukasus 94
Herz, Richard: Ueber die Zonarstructur der Plagioklase . . . 69, 261
Hicks, H.: Some Exemples of Folds and Faults in the Devonian Rocks at and near Ilfracombe, North Devon 123
Hidden, W. E. and J. B. Mackintosh: Supplementary Notice on the Polycrase of North and South Carolina 25
Hilgard, E. W.: Die Bildungsweise der Alkalicarbonate in der Natur 10
Hill, E.: On Rapid Elevation of Submerged Lands and the possible Results 284

Seite

Hill, R. Th.: On the Occurrence of Artesian and other Underground Waters in Texas, New Mexico, and Indian Territory, together with the Geology and Geography of those Regions 81
— Paleontology of the Cretaceous formations of Texas. — The invertebrate Paleontology of the Trinity Division 370
— The Deep Artesian Boring at Galveston, Texas 495
Hinde, G. J.: On Palaeosaccus Dawsoni Hinde, a new genus and species of hexactinellid Sponge from the Quebec Group (Ordovician) at Little Métis, Quebec, Canada 522
— Note on a Radiolarian Rock from Fanny Bay, Port Darwin, Australia 525
Hise, C. R. van: The iron ores of the Lake Superior region . . 90
Hobson, B.: An Irish Augitite 302
— On the Basalts and Andesites of Devonshire, known as „Felspathic Traps“ 300
Höfer, H.: Mineralogische Beobachtungen (2. Reihe) 3
— Die Entstehung der Blei-, Zink- und Eisenerzlagerstätten in Oberschlesien 87
Hoffmann, C. Christian: Catalogue of the section one of the museum of the geological survey embrasing the systematic collection of minerals and the collections of economic minerals and rocks and specimens of structural geology 244
Hoffmann, G. Ch.: Ilvaite 42
Hoffmann, L.: Ueber Abstammung des Pferdes 374
Höhnel, R. v., A. Rosiwal, F. Toula und E. Suess: Beiträge zur geologischen Kenntniss des östlichen Afrika 103
Hollande, M.: Contact du Jura méridional et de zone subalpine aux environs de Chambéry 349
Hörnes, R.: Zur Kenntniss der Milchbezahnung der Gattung Entelodon Aym. 179
— Die Fischfauna der Cementmergel von Tüffer. Zur Geologie von Untersteiermark. Nr. X 187
— Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtung 453
Hosius, A.: Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocäns. Th. I 522
Hovey, E. O.: Ueber Gangdiabase der Gegend von Rio de Janeiro und über Salit von Sala in Schweden 80
Howitt, A. W.: Annual Report of the Secretary for Mines, Victoria, including Reports on the Working of Part III of Mines Act 1890, Diamond Drills etc., during the Year 1893 81
Howorth, H. H.: Did the Mammuth live before, during or after the deposition of the drift? 365
Hull, Edw.: A comparision of the red rocks of the South Devon Coast with those of the Midland and Western Counties . . . 131
Hume, W. F.: Notes on Russian geology 354
— Notes on Russian geology. The loess in southern Russia . . 367
Hundt, Chr.: Ueber Wachsthumserscheinungen der Schwefelkrystalle beim Krystallisiren aus Lösungen und aus dem Schmelzfluss . 14
Hunt, A. R.: On certain Affinities between the Devonian Rocks of South Devon and the Metamorphic Schists 300
Iddings, Jos. P. and S. L. Penfield: Fayalite in the Obsidian of Lipari 41
— The Minerals in hollow Spherulites of Rhyolite from Glade Creek, Wyoming 55. 79
Igelström, Neue Mineralien (Basiliit und Sjögrufvit) von Sjögrufvan, Kirchspiel Grythytte, Gouvernement Oerebro 270

Seite

Inostranzeff, A.: Gisement primaire de platine dans l'Oural . 432
Ippen, J. A.: Zur Kenntniss der Eklogite und Amphibolgesteine des Bacher Gebirges 461
Irving, A.: Note on the occurrence of Melanterite in the Upper Eocene Strata of the Thames Basin 51
— On the red rocks of the Devon Coast-section 131
— The Malvern Crystallines 299
Issel, A.: Brevi Note di Geologia locale 102
Iwanow, D.: Auszüge aus den Rechenschaftsberichten über die Süd-Ussuri-Expedition 128
Jannetaz, Ed.: Sur la propagation de la chaleur dans les corps cristallisés 5
— Sur un nouveau ellipsomètre 6
— Note sur la propagation de la chaleur dans les corps cristallisés 247
— Note sur le calcaire noir renfermant les émeraudes de Muso . 257
— Note sur le grenat pyrénéite 264
Jentzsch, A.: Zur Höhenschichtenkarte von Ost- und Westpreussen 165
— Bericht über die geologische Abtheilung des Provinzialmuseums der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft bei Gelegenheit der Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890 . . . 277
Jeremejeff, P.: Ueber einen Euklaskrystall aus den Goldwäschereien am Fluss Kamenka im Ural 42
— Ueber Krystalle von Linarit und Topas 55
Jimbo, K.: General Geological Sketch of Hokkaido with special reference to the Petrography 303
Joannis, A.: Sur la fusion du carbonate de chaux 305
Johansson, K.: Cerussit und Kalkspath von Norberg 259
John, C. von: Ueber die chemische Zusammensetzung des sog. Taraspits von Vulpera bei Tarasp in der Schweiz und die Miemite überhaupt 257
— Ueber den Moldavit oder Bouteillenstein von Radomilic in Böhmen 266
— Natürliches Vorkommen von Humussäure in dem Falkenauer Kohlenbecken 269
— Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Salze aus den k. k. Salzbergwerken von Kalusz und Aussee 434
— Ueber die chemische Zusammensetzung der Pyrope und einiger anderer Granate 436
Johnston-Lavis, H. J.: Note on the Lithophyses in Obsidian of the Rocche Rosse, Lipari 293
Jolles, St.: Orthogonale Projection krystallographischer Axensysteme 431
Jones, A.: The Southern Coal-Fields of the Sátpura Gondwána Basin 125
Jones, F. Rupert: On some fossil Ostracoda from S.-W. Wyoming, and from Utah 383
Jousseaume: Sur la perforation des roches basaltiques du golfe d'Aden par des galets. Formation d'une marmite des géants . 283
Jukes-Browne, J.: Note on an undescribed area of Lower Greensand or Vectian in Dorset 146
Jukes-Browne, J. and W. R. Andrews: The lower Cretaceous series of the Vale of Wardour 146
Karnojitzky, A.: Krystallographisch-optische Untersuchungen über den Turmalin 43
— Ueber den Trichroismus des Turmalins 44
Karpinsky, A.: Ueber eine Methode der Untersuchung der pleochroitischen Eigenschaften in mikroskopisch kleinen Krystallkörnern 4
— Die Lagerstätten der Nickelerze im Ural 89

Seite

Kasantzew, G.: Ueber die Lagerstätten der Golderze und ihre Analyse 85
Katzer, F.: Ueber eine Kalkeinlagerung in den glimmerigen Grauwackenschiefern 2c des böhmischen Untersilurs 290
— Ueber eine Kalkeinlagerung in den glimmerigen Grauwackenschiefern 2c [= D_3 und D_4] des böhmischen Untersilurs . . . 478
Kayser, E.: Lehrbuch der Geologie für Studirende und zum Selbststudium. Theil I. Allgemeine Geologie 450
Kemp, J. F.: Peridotite Dikes in the Portage Sandstone, near Ithaca, N. Y. 77
Kempton, C. W.: Native Lead 252
Kennedy, W.: Houston County 111
— A Section from Terrell, Kaufman County, to Sabine Pass on the Gulf of Mexico 113
Keyes, R.: Fossil Faunas in Central Iowa 131
— Annotated Catalogue of Minerals 244
— The Redrock Sandstone of Marion County, Iowa 337
— Synopsis of American Carbonic Calyptraeidae 516
Kilian, W.: Sur l'existence de phénomènes de recouvrement aux environs de Gréoulx (Basses-Alpes) et sur l'âge de ces dislocations 283
Kilian, W. et J. Révil: Une excursion en Tarentaise, la Brèche Nummulitique et son extension au Nord de Moutiers 491
Kimball, J. P.: Genesis of Iron Ores by Isomorphous and Pseudomorphous Replacement of Limestone 90
Kišpatić, M.: Meerschaum aus Ljubić-planina bei Prnjavor in Bosnien 443
Klautzsch, Ad.: Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Rio Hatuncama bis zur Cordillera de Llangagua 465
Klemm, G.: Die Gliederung des Schwemmlandes am unteren Main 496
Kliver, M.: Ueber die Fortsetzung des Saarbrücker productiven Steinkohlengebirges in der Bayerischen Pfalz 93
Knochenhauer, B.: Bergmännische Mittheilungen aus Serbien . 82
Knüttel, S.: Bericht über die vulcanischen Ereignisse im engeren Sinne während des Jahres 1892 67
Kobell, Fr. v.: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 13. Auflage von K. Oebbeke 243
Kokscharow, N. v.: Materialien zur Mineralogie Russlands . . 2
Kosmann: Der Hydrocalcit von Wolmsdorf, ein neues Calciumhydrocarbonat 260
Kotô, B.: On the Cause of the Great Earthquake in Central Japan, 1891 282
Kramberger-Gorjanović: Das Vorkommen der Paludinenschichten in den Maria-Goricaer Hügeln in Croatien 359
Krasnopolsky, A.: Carte géologique générale de Russie. Feuille 126: Perm-Solikamsk 319
Krotow, P., und A. Netschajew: Das Trans-Kama-Gebiet des Gouv. Kasan in geologischer Beziehung 320
Kudriawzew, N.: Geologische Skizze der Bassins von Desna, Iisdra und Bolwa. Erz- und Steinkohlenlagerstätten 325
— Geologische Skizze der Gouv. Orel und Kursk im Gebiete des 45. Blattes 325
Kunisch, H.: Labyrinthodonten-Reste des oberschlesischen Muschelkalks 379
Lacroix, A.: Sur la dioptase du Congo Français 42

Seite

Lacroix, A.: Sur l'axinite des Pyrénées, ses formes et les conditions de son gisements 43
— Sur les relations entre la forme et la nature des gisements de l'andalousite de l'Ariège 45
— Sur l'existence de zéolites dans les calcaires jurassiques de l'Ariège et sur la dissémination de ces minéraux dans les Pyrénées 48
— Sur les modifications minéralogiques, effectuées par lherzolite sur les calcaires du jurassique inférieur de l'Ariège. Conclusions à en tirer au point de vue de l'histoire de cette roche eruptive . 299
Lacvivier, C. de: Note sur la distribution géographique et sur l'âge géologique des ophites et des lherzolites de l'Ariège . . 72
— Sur la distribution géographique, l'origine et l'âge des ophites et des lherzolites de l'Ariège 298
Lagorio, A.: Ueber die künstliche Darstellung des Leucits und dessen optische Anomalien 13
— Krystallographische Untersuchung einiger künstlicher Mineralien 13
Lane, A. C., H. F. Keller and F. F. Sharpless: Notes on Michigan Minerals 58
Lasne, H.: Sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, étage sénonien et terrains superposés 352
Lawson, A. C.: The Geology of Carmelo Bay 267
Lebedew, N.: Obersilurische Fauna des Timan 122
Lechatelier, H.: Sur la fusion du carbonate de chaux 305
Lemberg, J.: Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale 7
— Zum mikroskopischen Nachweis des Eisens 460
Lent, Karl und G. Steinmann: Die Renggeri-Thone im badischen Oberlande 140
Lima, W. de: Note sur un nouvel Eurypterus du Rothliegendes de Bussaco 189
Lindner, A.: Experimentelle Prüfung der von Clarke und Schneider für den Serpentin aufgestellten Constitutionsformel 438
L'industrie minérale en Grèce 447
Litschauer, L.: Vertheilung der Erze in den Lagerstätten metallischer Mineralien 468
Lohest, Max: Sur la présence d'un banc de calcaire à échinides à la partie supérieure du calcaire à crinoides, exploité pour pierres de taille 479
Lorenzo, G. de: Avanzi morenici di un antico ghiacciaio del monte Sirino nei dintorni di Lagonegro 101
Loretz, H.: Bemerkungen über den Paramelaphyr 459
Lortet: Les reptiles fossiles du bassin du Rhône 376
Lotti, B.: Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana 83
Lovrekovič, St.: Ueber die Amphibolite bei Deutsch-Landsberg . 461
Lowag, Jos.: Die Goldlagerstätten von Dürrseifen und Umgebung in Oesterreichisch-Schlesien 85
Löwl, F.: Die gebirgsbildenden Felsarten 457
Lüdecke, Carl: Untersuchungen über Gesteine und Böden der Muschelkalkformation in der Gegend von Göttingen 480
Lüdecke, O.: Ueber Heintzit und seine Identität mit Hintzeït und Kaliborit 19
Luedeking, C. and H. A. Wheeler: Notes on a Missouri Barite 51
Luquer, L. Mc I.: Mineralogical Notes 273
Lydekker, R.: On Dacrytherium ovinum from the Isle of Wight and Quercy 179
— On a remarkable Sirenian Jaw from the Oligocene of Italy, and its bearing on the evolution of the Sirenia 180

Seite

Lydekker, R.: On the generic identity of Sceparnodon and Phascolonus 181
— Remarks on some recently described extinct birds of Queensland 182
— On a new species of Moa 376
— On the remains of a large stork from the Allier Miocene . . 376
— On certain Ornithosaurian and Dinosaurian Remains 379
— On Zeuglodont and other Cetacean remains from the Tertiary of the Caucasus 507
— On a new species of Trionyx from the Miocene of Malta and a Chelonian Scapula from the Londonclay 509
— Note on a nearly perfect skeleton of Ichthyosaurus tenuirostris from the lower lias of Street, Somerset 509
— On a Labyrinthodont skull from the Kilkenny Coal measures . 512
Maillard, G.: Note sur diverses régions de la feuille d'Annecy . 315
Major, Forsyth: Exhibition of, and remarks upon, a tooth of an Antbear (Orycteropus) from the Upper Miocene of Maragha . . 507
Mallard: Sur le fer natif de Cañon Diablo 275
McGee, W. J.: The Gulf of Mexico as a Measure of Isostasy . . 65
Mangold, A.: Die alten Neckarbetten in der Rheinebene . . . 163
Mar, F. W.: On the so-called Perofskite from Magnet Cove, Arkansas 25
Margerie, E. de: Note sur la Structure des Corbières 101
— Sur la découverte de phénomènes de recouvrement dans les Appalaches 328
Marsh, O. C.: Notice of new vertebrate fossils 182
— Restoration of Mastodon americanus Cuv. 375
— A new cretaceous bird allied to Hesperornis 508
Martel, E. A., et G. Gaupillat: Sur la rivière du Tindoul de la Vayssière et les sources de Salle-la-Source 283
Marx: Geognostische und bergmännische Mittheilungen über den Bergbaubezirk von Iglesias auf der Insel Sardinien 82
Materialien zum Studium der Erdbeben in Russland, herausgegeben unter der Redaction von J. W. Muschketow 69
Matthew, G. F.: On the diffusion and sequence of the Cambrian faunas 117
— Notes on Cambrian Faunas: development of the fauna of Band b in the Acadian division of the St. John Group 475
Matthew, W. D.: On topaz from Japan 44
Mayer, K.: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieures 388
Mehnert, E.: Untersuchungen über die Entwickelung des Beckengürtels der Emys lutraria taurica 183
Melville, W. H.: Metacinnabarite from New Almaden, California 16
— Powellite-Calcium Molybdate: A new mineral Species 49
— Josephinite, a new Nickel-Iron 433
Mercalli, G.: Note geologiche e sismiche sulle Isole di Ponza . 281
Merrill, G. P. and R. L. Packard: On an Azure blue Pyroxenic Rock from the Middle Gila, New Mexico 78
Meunier, St.: Mineralsynthesen 12
— Fer météorique récement tombé à Hassi Jekna en Algérie . . 275
— Aperçu sur la constitution géologique des régions situées entre Bembé et le pic Crampel 302
— Examen de quelques roches, recueillies par le prince Henri d'Orléans sur la basse Rivière Noire au Tonkin 303
— Examen minéralogique et lithologique de la météorite de Kiowa, Kansas 448
— Sur le fer météorique d'Augustinowka 449
— Remarques géologiques sur les fers météoriques diamantifères . 449

Seite

Meyer, Abraham: Notes on the presence of Umbral on Mountain limestone in Lycoming county, Tenna 125
Meyer, A. B.: Ueber Bernstein-artiges prähistorisches Material von Sicilien und über barmanischen Bernstein 52
Michel-Lévy, A.: Sur un nouveau gisement d'andalousite dans les schistes carbonifères du Beaujolais 264
Michel-Lévy et Munier-Chalmas: Mémoire sur diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz 254
Miers, H. A.: Auripigment 15
Miklucha-Maklay: Geologische Untersuchungen in den Kreisen Nowgrad-Wolynsk und Shitomir, Gouvernement Wolhynien . . 324
Moberg: Olenellus ledet i sydlige Skandinavien 332
— Bidrag till Kännedomen om Sveriges Mesozoiska Bildningar . 343
— Monograptus försedd med discus 393
Moissan, H.: Etude de la météorite de Cañon Diablo 448
Moses, A. J.: Mineralogical Notes 268
Mouret, G.: Bassin houiller et permien de Brive. I. Stratigraphie 337
Müller, W.: Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken. 11
Munier-Chalmas: Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin 156
Muntz: Sur la décomposition des roches et la formation de la terre arable 458
Muraközy, K. v.: Ueber die Verwitterung der Rhyolith-Trachyte von Nagy-Mihály 291
Muschketow, J. W.: Physikalische Geologie, I. Theil. Allgemeine Eigenschaften der Erde. Vulcanische, seismische und Dislocations-Erscheinungen 62
Namias, J.: Sul valore sistematico di alcune specie di Briozoi . 518
— Briozoi Pliocenici del Modenese 518
— Contributo ai Briozoi pliocenici delle Provincie di Modena e Piacenza 519
Nathorst, A. G.: Zur fossilen Flora Japans 223
— Ueber die Reste eines Brodfruchtbaumes, Artocarpus Dicksoni n. sp., aus den cenomanen Kreideablagerungen Grönlands . . 230
Negri, G. B.: Sopra le forme cristalline della baritina di Montevecchio e di Millesimo 445
Netschajew, A.: Geologische Untersuchung des Kreises Mamedysch 320
— Geologische Untersuchung des nordwestlichen Theiles des Gouv. Kasan 320
Newton, H. A.: Lines of structure in the Winnebago Co. Meteorite and in other Meteorites 273
Nicholson and J. Marr: The Cross Fall inlier 333
Nicolis, E. de: Nuova contribuzione alla conoscenza della costituzione della bassa pianura veronese e della relativa idrografia sotterranea 497
Niedzwiedzki, J.: Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, sowie der an diese angrenzenden Gebirgsglieder. V (Schluss) 471
— Zur Geologie von Wieliczka 471
— Das Salzgebirge von Kalusz in Ostgalizien 471
Nikitin, S.: Geologische Beschaffenheit des Bezirks Busuluk und dessen Umgebung im Gouv. Ssamara 325
Nordenskiöld: Remarques sur le fer natif d'Ovifak et sur le bitume des roches cristallines de Suède 432
Novák, O.: Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens . . 195

Seite
Obrutschew, W.: Geologische Untersuchungen im Gouv. Irkutsk. 1889 327
— Oro-geologische Beobachtungen auf der Insel Olchon und im westlichen Baikal-Gebiet 327
— Geologische Untersuchungen im Gouv. Irkutsk. 1889. Schluss . 327
— Geologische Beschreibung der Mineralwässer des Klosters des All. Nilus. im Gouv. Irkutsk 327
Ogilvie, Maria M.: Preliminary Note on the Sequence and Fossils of the Upper Triassic Strata of the Neighbourhood of St. Cassian, Tyrol 132
— Contributions to the Geology of the Wengen and St. Cassian Strata in Southern Tyrol 132
Oppenheim, P.: Ueber innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melanien 195
— Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im Vicentinischen Eocän 363
— Die Gattung Dreyssensia VAN BENEDEN und Congeria PARTSCH, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum 517
Paquier, V.: Contributions à la géologie des environs de Grenoble 350
Parent, H.: Note sur le Tertiaire de Boulonnais 357
Paul, M. C.: Geologische Aufnahmen in der Gegend von Znaim . 155
Penck, A.: Die Formen der Landoberfläche 277
— Das österreichische Alpenvorland 313
— Ueber die Glarner Doppelfalte 313
— Die Glacialschotter in den Ostalpen 367
Penfield, S. L.: On Connellite from Cornwall 15
— Chalcopyrite crystals from the French Creek Iron Mines, St. Peter, Chester Co., Pa. 17
— On the Chemical Composition of Aurichalcite 24
— Anthophyllite from Franklin, Macon Co., N. C. 40
Pergens, Ed.: Bryozaires du Sénonien de Sainte-Paterne, de Lavardin et de la Ribochère 203
— Nouveaux Bryozaires cyclostomes du Crétacé 203
— Revision des Bryozoaires du Crétacé figurés par D'ORBIGNY. I. Partie. Cyclostomata 389
Perner: Kriticky seznam foraminifer z. březenskych vrsteo . . . 524
— Foraminifery Českého Cenomanu 524
Petersen, Th.: Ueber den Anamesit von Rüdigheim bei Hanau und dessen bauxitische Zersetzungsproducte 460
— Ueber Bauxitbildung 460
Petersson, W.: Om Routivare järnmalmsfält i Norrbottenslän . 88
Philippi, R. A.: Tertiärversteinerungen aus der Argentinischen Republik 370
Philippson, Alfred: Erster und zweiter Reisebericht 318
Piette, E.: La caverne de Brassempuy 178
Pirsson, Louis V.: On some remarkably developed Calcite Crystals 22
— Gmelinite of Nova Scotia 46
— On Mordenite 47
— Mineralogical Notes 57
Počta, Ph.: Ueber Spongien aus der oberen Kreide Frankreichs in dem k. mineralogischen Museum in Dresden 209
Pohlig, H.: Altpermische Saurierfährten, Fische und Medusen der Gegend von Friedrichroda 372
— Eine Elephantenhöhle Siciliens und der erste Nachweis des Cranialdomes von Elephas antiquus 503
— Le premier crâne complet du Rhinoceros (Caenopus occidentalis LEIDY) 507
Pöhlmann, R.: Mineralogische Mittheilungen 59

Seite

Pollack, V.: Der Bergsturz im „Grossen Tobel" nächst Langen am Arlberg vom 9. Juli 1892 285
Pomel, A.: Aperçu retrospectif sur la géologie de la Tunisie . . 328
— Sur la classification des terrains miocènes de l'Algérie et reponse aux critiques de M. Péron 494
Pompeckj, J. F.: Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. 1. Lieferung I. Phylloceras, II. Psiloceras, III. Schlotheimia 384
— Palaeontologische Beziehungen zwischen den untersten Liaszonen der Alpen und Schwabens 483
Postlethwaite, J.: The Dioritic Picrite of White House and Great Cockup 301
Potonié, H.: Ueber die den Wasserspalten physiologisch entsprechenden Organe bei fossilen und recenten Farnarten 527
— Die Zugehörigkeit der provisorischen Gattung Knorria . . . 528
— Ueber Lepidodendron-Blattpolster vortäuschende Oberflächenstructuren palaeozoischer Pflanzenreste 528
Preston, E. D.: The Study of the Earth's Figure by Means of the Pendulum 63
Priem, F.: La terre, les mers et les continents, géographie physique, géologie et minéralogie 276
Priwoznik, E.: Ueber die Meteorite von Knyahinya und Hainholz 274
Prosser, C. S.: The upper Hamilton and Portage stages of Central and Eastern New York 334
— The thikness of the devonian and silurian rocks of Central New York 335
— The Devonian system of eastern Pennsylvania 336
Quiroga, F.: Anomalías ópticas de la blenda en Picos de Europa 5
— Observaciones al mapa geológico del Sahara de M. Rolland 98
— Gneis y diabasa del valle de Miñor 102
— Gneis de glaucophan de monte Galiñeiro, en el valle de Miñor 102
Radkewitsch, G.: Ueber die Kreideablagerungen des Gouv. Podolien 145
Raisin, C. A.: The so-called Serpentines of the Lleyn 302
Rammelsberg, C.: Ueber die Leucit-Nephelingruppe 261
Reade, T. M.: The Cause of Active Compressive Stress in Rocks and Recent Rock Flexures 63
— Faulting in Drift 284
— Glacial Geology, old and new 364
Reinach, A. v.: Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet 129
— Das Rothliegende im Süden und Westen des französischen Centralplateau 130
Renault, Bernard: Notice sur les Sigillaires 396
Renevier, E.: Belemnites aptiennes 384
Retgers, J. W.: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. V. 13. Ueber den Einfluss fremder Substanzen in der Lösung auf die Form, die Reinheit und die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle 249
— Die Sublimationsproducte des Arsens 251
Ricciardi, L.: La recente eruzione dello Stromboli in relazione alla frattura Capo Passero-Vulture e sulla influenza lunisolare nelle eruzioni 280
Ridley, H. N.: The Raised Reefs of Fernando de Noronha . . . 69
Rink, H.: Einige Bemerkungen über das Inlandeis Grönlands und die Entstehung der Eisberge 169
Roberts, T.: On two abnormal cretaceous Echinids 392
Robertson, James D.: On a new variety of Zinc Sulphide from Cherokee County, Kansas 15

Seite

Rohon, J. Victor: Die obersilurischen Fische von Oesel. I. Theil. Thyestidae und Trematapidae 381
Romanowsky, G.: Materialien zur Geologie des Turkestans. III. Lieferung. Palaeontologischer Charakter der Sedimente im westlichen Tjan-Chan und in der Turan-Niederung 171
Röse, C.: Beiträge zur Zahnentwickelung der Edentaten 181
Rothpletz, A.: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im indischen Archipel 144
— Ueber Sphaerocodium Bornemanni, eine neue fossile Kalkalge aus den Raibler Schichten der Ostalpen 231
Roussel et de Grossouvre: Contributions à la stratigraphie des Pyrénées 316
— Sur la présence de l'Actinocamax quadratus dans la craie pyrénéenne 490
Rüst, D.: Contributions to Canadian Mikro-Paleontology. Part IV. With Introduction by J. B. Tyrell 395
Rutley, Frank: Bemerkung über Manganitkrystalle von Harzgerode 19
Sacco, F.: L'age des formations ophiolitiques recentes 363
Schalch, Ferd.: Die Gliederung des oberen Buntsandsteins, Muschelkalkes und unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Section Mosbach und Rappenau 341
Schardt, H.: Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura 473
Schlosser, Max: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie, mit Einschluss der lebenden und fossilen Säugethiere für das Jahr 1890 177
Schmalensée, v.: Om lagerföljden inom Dalarnes silurområden . 476
Schmidt, A.: Erdbebenberichte aus Württemberg und Hohenzollern für die Zeit vom 1. März 1892 bis 1. März 1893 68
Schmidt, A.: Ueber den Bournonit von Nagybánya 252
Schmidt, Carl: Beiträge zur Kenntniss der im Gebiete von Blatt XIV der geologischen Karte der Schweiz in 1 : 100 000 auftretenden Gesteine 293
Schmidt, Fr.: Einige Bemerkungen über das baltische Obersilur 334
Schrader, A.: Geometrische Untersuchung der Geschwindigkeits-Kegel und der Oberflächen gleichen Gangunterschiedes optisch doppeltbrechender Krystalle 246
Schrauf, A.: Ueber die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe von Winkelmessungen 245
— Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate . 245
Schrodt, F.: Die Foraminiferenfauna des miocänen Molassesandsteins vom Michelsberg unweit Hermannstadt 394
Schuchert, Ch.: A classification of the Brachiopoda 200
Schulten, A. v.: Synthese des Kainit und des Tachydrits . . . 12
— Künstlicher Molybdänglanz 13
Schweitzer, J.: Krystallographische Beschreibung des Eisenglanzes oder Fahlerzes von Framont 53
Seeley, H. G.: On Agrosaurus Macgillivrayi (Seeley), a saurischian reptile 508
— On the os pubis of Polacanthus Foxi 508
— On Saurodesmus Robertsoni (Seeley), a Crocodilian reptile from the Rhaetic of Linksfield in Elgin 509
Sella, A.: Beitrag zur Kenntniss der specifischen Wärme der Mineralien 248
Serbin, A.: Bemerkungen Strabo's über den Vulcanismus und Beschreibung der den Griechen bekannten vulcanischen Gebiete 456
Seunes, J.: Dévonien et permo-carbonifère de la haute vallée d'Aspe 336

Seite
Ussher, A. E.: The British Culm Measurs 127
Vacca, G.: Sopra un notevole cristallo di vesuvianite 443
Vallée-Poussin, C. de la: Notes sur les rapports des étages tournaisien et viséen de M. E. Dupont avec son étage waulsortien 479
Vallot, J. et A. Delebecque: Sur les causes de la catastrophe survenue à St. Gervais 285
Vernadsky, W.: Ueber die Gruppe des Sillimanits und die Rolle der Thonerde in den Silicaten 44
Vinassa de Regny, P. E.: I Molluschi dei Terreni terziari delle Alpi Venete (Nota preventiva) 492
Vincent, E.: Observations sur Gilbertia inopinata Mor. 387
— Observations sur les Glycimeris landeniens et sur la nomenclature de G. intermedia Sow. 388
Vogdes, A. W.: Notes on palaeozoic Crustacea. No. 3. On the genus Ampyx, with descriptions of North American Species . . 189
Vogt, J. H. L.: Beiträge zur Kenntniss der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in neovulcanischen Ergussgesteinen (jüngeren Eruptivgesteinen) 95
Waagen, W.: Vorläufige Mittheilung über die Ablagerungen der Trias in der Saltrange (Punjab). 136
Wabner, R.: Ueber das Verhältniss des oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens zu den Sudeten und dem böhmisch-mährischen Urgebirgsstocke und zu den Karpathen mit Rücksicht auf die neueren Forschungen und Erfahrungen in der dynamischen Geognosie 93
Wadsworth, M. E.: The South Trap Range of the Keweenawan series 329
— A Sketch of the Geology of the Iron, Gold and Copper Districts of Michigan 471
Walcott, C. D.: Notes on the Cambrian rocks of Virginia and the southern Appalachians 333
— Notes on the Cambrian rocks of Pennsylvania and Maryland, from the Susquehanna to the Potomac 333
— Description of new forms of Upper Cambrian Fossils 373
Waller, E. and A. J. Moses: Mineralogical notes. A probably new nickel arsenide 17
Wallerant: Sur l'éruption actuelle de l'Etna 280
Walther, J.: Die nordamerikanischen Wüsten 66
— Allgemeine Meereskunde 452
Ward, H. A.: Preliminary Note of a new Meteorite from Japan . 273
Ward, Lester F.: The Geographical Distribution of fossil plants . 526
Waters, Arthur Wm.: North-Italian Bryozoa 519
Weed, W. H.: A Gold-bearing Hot Spring Deposit 14
— A Gold-bearing Hot-Spring Deposit 87
Weed, Walter H. and Louis V. Pirsson: Occurrence of Sulphur, Orpiment and Realgar in the Yellowstone National Park . . 59
Wells, H. L.: On the Composition of Pollucite and its Occurrence at Hebron, Maine 39
Welsch, J.: Note sur les étages miocènes de l'Algérie occidentale 364
Wentzel, J.: Ueber die Beziehungen der Barrande'schen Etagen C, D, E zum britischen Silur 118
Wethered, E.: On the Microscopical Structure and Residues insoluble in Hydrochloric Acid, in the Devonian Limestones of South Devon 300
Wheeler, H. A.: Notes on Ferro-Goslarite, a new variety of Zinc Sulphate 51
White, Charles A.: On the Bear River Formation, a series of strata hitherto known as the Bear River Laramie 355
White, J. C.: The Mannington Oil Field and the History of its Development 472

Seite

Whitfield: Observations on some Cretaceous Fossils from the Beyrût District of Syria, in the Collection of the American Museum of Natural History, with Descriptions of some New Species 189
— Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey 514
Wichmann, A.: Bericht über eine im Jahre 1888—89 im Auftrage der Niederländischen Geographischen Gesellschaft ausgeführte Reise nach dem Indischen Archipel. I.—III. Theil 330
William, Henley, Dalland, Gilbert, Dennison, Harris: Correlation papers, Neocene 358
Williams, G. H.: Anatase from the Arvon Slate Quarries, Buckingham Co., Va. 18
— The Volcanic Rocks of South Mountain in Pennsylvania and Maryland 76
Winklehner, H.: Salzvorkommen in Süd-Persien 92
Wiesbaur, F.: Das Vorkommen von Pyropen um Krendorf bei Laun 437
Wood, Harrie: Annual Report of the Department of Mines, New South Wales. For the Years 1890—1892 81
Wood jr., R. W.: The Effects of Pressure on Ice 97
Woodward, A. Smith: On a mammalian tooth from the Wealden Formation of Hastings 182
— Note on a tooth of an extinct Alligator (Bottosaurus belgicus sp. n.) from the Lower Danian of Ciply, Belgium 183
— Description of the skull of Pisodus Oweni, on Albula-like fish of the eocene period 186
— Note on a Case of Subdivision of the Median Fin in a Dipnoan Fish 187
— The Hybodont and cestraciont Sharks of the cretaceous Period 187
— On some teeth of new Chimaeroid Fishes from the Oxford and Kimmeridge Clays of England 382
— Pseudotrionyx from the Bracklesham Beds 509
— Pholidophorus germanicus, an addition to the fish fauna of the upper lias of Whitby 512
— Doubly-armoured herrings 512
Wright, G. F.: Unity of the glacial epoch 368
Wulff, G.: Ueber die Vertauschung der Ebene der stereographischen Projection und deren Anwendungen 431
Wyrouboff, G.: Sur un nouveau microscope propre aux observations à haute température 6
— Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymétrie (Suite) . 8
— Sur la forme cristalline des metatungstates 10
Zahálka, V.: Stratigraphie des Kreidesystemes in der Umgebung des Georgsberges 488
Zakrzevski, J. v.: Ueber das specifische Gewicht und die Schmelzwärme des Eises 287
Zeiller, R.: La géologie et la paléontologie du bassin houiller du Gard, de M. Grand'Eury 214
Zemiatschensky, P.: Ueber einige Contacterscheinungen der Krystallisation 3
Zepharovich, V. v.: Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Oesterreich. Bd. III. Enthaltend die Nachträge aus den Jahren 1874—1891 und die Generalregister. Nach des Autors hinterlassenem Manuscript bearbeitet von F. Becke 2
Zimányi, Karl: Mineralogische Mittheilungen 269
Zurcher, Ph.: Note sur la continuation de la chaine de la Sainte-Beaume. Notes sur quelques points de la feuille de Castellare 314

Seite

IV. Zeitschriften.

Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 413
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien 414
Annales de la Société géologique de Belgique. Liège . . . 422. 542
Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille . . 542
Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Kasan . 418
Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität St. Petersburg 421
Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa 544
Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma 544
Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Napoli 543
Atti della Società dei Naturalisti di Modena 543
Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino 545
Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig 539
Bergjournal. St. Petersburg. (r.) 416
Bergmännische Zeitung. Charkow 421
Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg 419
Berichte der k. Russischen Geographischen Gesellschaft. St. Petersburg. (r.) 421
Berichte der Ost-Sibirischen Abtheilung der k. russischen geographischen Gesellschaft. Irkutsk. (r.) 419
Berichte der K. Universität Tomsk in Sibirien. (r.) 419
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma 544
Bolletino della Società Geologica Italiana. Roma 544
Bollettino scientifico di Pavia 544
Bollettino del Accademia Gioenia di Scienze naturali Catania . . 543
Bollettino del Club Alpino Italiano. Torino 545
Bulletin de l'Académie imp. des Sciences de St. Petersbourg . . . 420
Bulletin de la Société française de Minéralogie. Paris . . . 241. 422
Bulletin de la Société géologique de France. Paris 421. 542
Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 420
Bulletino della Società Malacologica Italiana. Pisa 544
Bulletins du Comité géologique. St. Pétersbourg 417
Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga 420
Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. St. Petersburg 421
Földtani Közlöni. Budapest 240
Geognostische Jahreshefte. Cassel 239
Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 416. 541
Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. Milano. . . 545
Hüttenwesen-Zeitschrift. Charkow 419
Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. Freiberg 539
Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 540
Jahresbericht der k. ungarischen geol. Landesanstalt. Budapest . 240
Il naturalista siciliano 543
Materialien zur Geologie des Kaukasus. Tiflis. (r.) 420
Mémoires du Comité géologique. St. Pétersbourg 418
Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest 240
Mittheilungen der Grossh. Badischen Geologischen Landesanstalt. Heidelberg 413
Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Strassburg 413
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania 241
Oesterreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. Wien 540
Proceedings of the American Philosophical Society 433
Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Milano 543
Records of the Geological Survey of New South Wales. Sidney . 547

Seite

Records of the Geological Survey of India. Calcutta . . . 423. 545
Revue des Sciences naturelles. St. Pétersbourg 419
Revue universelle des mines etc. Paris et Liège 542
Rivista mensile del Club alpino italiano. Torino 545
Rivista di mineralogia e cristallografia italiana. Padua 242
The American Journal of Science. Newhaven 242. 422. 546
The Canadian Record of Science. Montreal 423
The Geological Magazine. London 415. 541
The Glacialist's Magazine. London 241
The Mineralogical Magazine. London 415
The Quarterly Journal of the Geological Society. London . . 241. 541
Transactions of the Manchester Geological Society 416. 541
Transactions of the Am. Institute of Mining Engineers. New York 546
Transactions of the Seismological Society of Japan. Yokohama . . 423
Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Wien 238. 412
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . . 414. 540
Verhandlungen der k. russischen Mineralogischen Ges. St. Petersburg 417
Vetenskapliga meddelanden af geograf. föreningen i Finland. Helsingfors 416
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin . 238. 538
Zeitschrift für Goldwäscherei und Bergbau. Tomsk 419
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig . . 239. 412
Zeitschrift für physikalische Chemie. Leipzig 414. 538
Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin 239. 413. 538

Neue Literatur: Bücher und Separat-Abdrücke . . . 233. 404. 534
Druckfehler-Berichtigungen 423. 547

Sachverzeichniss.

Die Seitenzahlen der Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Aalenian, Centralappenin 347.
Acanthoceras Justinae 371.
Acanthophyllites Nicolai 219.
Ackerbau, Abhängigkeit von den petrographischen Bedingungen, Norwegen 61.
Acteosaurus Tommasinii 510.
Actinocamax quadratus, Pyrenäen 490.
Actinodonta 175.
Adelosina polygona 212.
Adeonellopsis incisa 202.
— wetherelli 202.
Adiantites recentior 220.
Adriosaurus Suessi 510.
Aeglina, Silur 121.
Aesculiphyllum maius 227.
— minus 227.
Agathaumas 183.
Agrosaurus Macgillivrayi 508.
Aigialosaurus, Lesina 510.
Albula vulpes 186.
Alethopteris magna 220.
Algonquin-Becken, ein verschwundener See, Nord-Amerika 65.
Alkalicarbonate, Bildungsweise 10.
Alkalihaloidsalze, Krystallform 251.
Alkalijodide, Verwendung bei der Analyse 251.
Alligatorellus Beaumonti 378.
Alligatorium Meyeri 378.
Allops crassicornis 182.
Alluvium, Trunkey District 111.
Alsbachit, Melibocus 289.
Alstonit, mikrochemische Untersuchung 7.
Aluminium *17.*
Alveolinenkalk 158.
Amaltheus margaritatus 192.
Amblypterus Traquairi 373.
Ammoniten, Mitteljura 191.
—, schwäbischer Jura 384.
—, Systematik 145.
Ammonites jurensis 139.
— Kner 147.
— laeviusculus 192.
Ammonites nodosus-Schichten, agronomische Untersuchung 483.
Ammosaurus maior 182.
Amnioten 502.
Amorphospongia tumescens 174.
Amphibolgesteine 461.
Amphibolit, Bacher Gebirge 462.
—, Deutsch-Landsberg 461.
—, Mt. Blanc 463.
Amphibrachium crassum 525.
— fragile 525.
— truncatum 525.
Amphimelania Krambergeri 359.
Amphypora socialis 171.
Ampyx americanus 189.
Analcim, krystallographische Untersuchung 13.
—, Mt. Somma 45.
Anamesit, Rüdigheim bei Hanau, Zersetzungsproducte 460.
Ananchytes texana 372.
Anatas *24.*
— auf Schiefer 18.
—, specifische Wärme 249.
—, Wärmeleitung 5.
Anatina texana 372.
Anchisaurus colurus 182.
Ancyclus-Schicht 168.
Ancyloceras 194.
Andalusit, Ariège, Zusammenhang von Form und Vorkommen 45.

Andalusit, Beaujeu 264.
Andalusitglimmerfels 71.
Andesit, Mt. Ingalls, Californien 79.
—, Vicentin 160.
—, West-Cordilleren 465.
Andesit-Tuff, Jesso 304.
Androstachys cebennensis 220.
Anhydrit, Kalusz 472.
Ankerit, steierisches Erzgebirge 4.
Annularia elegans 218.
Anomalien, optische, Kaliumlithiumselenat *180.*
— —, weinsaures Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali *250.*
Anomia texana 370.
Anoplotherium 179.
Anthophyllit, Franklin, Macon Co. 40.
Anthracosia Löwensoni 198.
— obscura 198.
— oviformis 198.
— subnucleus 198.
— truncata 198.
— Wenjukowi 198.
Antiklinaltheorie 472.
Antimon *29.*
—, Wärmeleitung 5.
Antimonbromür *41.*
Antimonchlorür *41.*
Antimonglanz *35.*
Antimonjodür *40.*
Antimonoxyd-Baryum, weinsaures, Doppelsalz mit Kalisalpeter *246.*
Antimonoxyd-Blei, weinsaures, Doppelsalz mit Kalisalpeter *245.*
Antimonsilber *33.*
Apatit, Entstehung in Schlacken 96.
— im Granit, Ortasee 446.
Aplitgänge, Melibocus 289.
Apophyllit, Wärmeleitung 6.
Apteryx, Queensland 182.
Aptychenschiefer, Centralappenin 346.
Aquitanien, Vicentin 159.
Aragonit, Analyse 23.
—, Cantal 435.
—, Symmetrie 258.
Aralia pungens 230.
Arapahoe-Schichten, Colorado 495.
Araucarioxylon australe 532.
Arca brevifrons 190.
— lirata 370.
— platensis 370.
— rustica 388.
Argovien, erste Kette des Jura 474.
Argyrodit *99.*
Arietina clays, Del Rio 355.
Arietites-Arten, Lias, Deutsch-Lothringen 344.
Arietites rotticus, Lias 144.
Arietites Wichmanni, Lias 144.
Arkona Beach, Nord-Amerika 65.
Arsen *28.*
—, 3 Modificationen 251.
Arsenjodür *42.*
Arsenkies, im Granit, Ortasee 447.
Arsenopyrit, goldhaltig 85.
Arsensäure, Unterscheidung von Phosphorsäure 7.
Arsentypus der Metalle *4.*
Artocarpidium Silvani 531.
Artocarpus Dicksoni 230.
Åsar 499.
—, Mecklenburg 164.
Asphalt, Tertiär, Utah 91.
Aspidiopsis 528.
Aspidoceras perarmatum, Polen 487.
Astarte acuminata 372.
Asterocyclites 172.
Asterophyllites polyphyllus 218.
— subulatus 218.
Astrocladia frutectosa 210.
Astrohelia regularis 171.
Astrophyllit, Colorado 56.
Athyriata 201.
Atopsaurus Jourdani 378.
Atremata 200.
Aucella precarinata 506.
Auchenaspis 382.
Augit *82.*
Augitit, Limerick 302.
Augitporphyrit, Rhodus 73.
Augittrachyt, Ponza-Inseln 281.
Aurichalcit, Zusammensetzung 24.
Auripigment, mikroskopische Untersuchung 15.
—, Yellowstone Park 59.
Ausgleichungsmethoden der geometrischen Krystallographie 430.
Auslaugungsprocess der Suspensionen von Kalk- und Magnesiacarbonaten *264.*
Austinkalk 152.
Australanthus, Echiniden-Gattung 391.
Avicula Leveretti 372.
Axinit, im Granit, Ortasee 446.
—, Nordmarken 272.
—, Pyrenäen 43.
Axophyllum medulosum 171.
Azurit, Arizona 23.
Baculites compressus 194.
Bänderthon, Schweden, Magnesiagehalt *264.*
Bajocien, Savoyen 348.
Barakar-Schichten, Gondwana 126.
Bartonien, Ligurien 363.
Bartrotheca 196.
Basalt, Mt. Ingalls, Californien 79.

Basalt, Siebenbürgen 292.
—, South Mountain 77.
—, Trunkey District 111.
—, Tumbarumba 162.
—, Vicentin 159.
Basiliit, Gouvernement Örebro 270.
Bathonien, Savoyen 348.
Bathysiphon appeninicum 394.
— taurinense 394.
Batrachit, mikrochemische Untersuchung 7.
Baylea Koninckii 517.
Bear River Formation, Wyoming 355.
Beauxit, Bildung 460.
Beben, kryptovulcanische 455.
—, tektonische 454.
—, vulcanische 455.
Beckengürtel der Schildkröten 183.
Beerbachit, Odenwald 290.
Belemniten, Aptienmergel 384.
Bellasien, Portugal 353.
Beluga, Kaukasus 507.
Berezit, Ural 86.
Bergholz, Rhodus 74.
Bergmilch 260.
Bergsturz 1892 am Arlberg 285, 457.
Bernardinit 53.
Bernstein, Barma 52.
—, Sicilien 52.
Beryll, mikrochemische Untersuchung 7.
—, Synthese *275*.
—, Wärmeleitung 5.
Beryllium *6*.
Berylliumoxyd *6*.
Betula paucidentata 531.
— sublenta 228.
Beyrichia 514.
Beyrichit *33*.
Biancone, Südtirol 486.
Bimammatus-Zone, Polen 487.
— Portugal 142.
Bimstein des Krakatoa 278.
Binnenmollusken, Eocän 363.
Biotit, Analyse, Henderson Co. 33.
—, in Andesit 466.
—, in Granit, Ortasee 446.
Biotit-Augit-Porphyrit, Devonshire 300.
Biotitgneiss, Zuli, Congo 302.
Biotitgranit, Finnland 75.
Biotithornfels 71.
Biselenaria offa 202.
Bittersalz, Sibirien 92.
Bitumen, Eisenerzlager, Schweden 432.
Bivalven, Kreide, Syrien 190.
Blattbeben 455.
Blei *19*.
Blei, gediegen, Mexico 252.
Bleibromid *44*.
Bleichlorid *44*.
Bleierze, Oberschlesien 87.
Bleiglanz, Sardinien 82.
—, silberhaltig, Donetzgebiet 470.
Bleijodid *39*.
Bleioxyd *19*.
Blocklehm, Bildung 364.
Bohrungen, Tees District 472.
—, Texas 495.
Bolca-Stufe, Venetianische Alpen 493.
Bolivina strigillata 393.
Bor *22*.
Bosque Division, Texas 151.
Bottosaurus belgicus 183.
— Harlani 183.
Bournonit, Nagybánya 252.
Bouteillenstein, Böhmen 266.
Brachiopoden, Eintheilung 200.
—, Mt. Grappa 505.
Brachiopodenschichten, Jura, Südtyrol 485.
Brachymylus 383.
Brachyopina 512.
Brauneisenstein, Donetzgebiet 469.
—, Spessart 309.
Braunit *20*.
Breccie, Isère 491.
Brechungsgesetz bei Metallen 246.
Brennstoffe 468.
Brocchia argentina 370.
Brontops validus 182.
Brookit *24*.
—, specifische Wärme 249.
Bruchzone, Ostafrika 106.
Brucit *38*.
—, Synthese 12.
Bruckmannia fertilis 218.
Bryozoen, Eintheilung 201, 389.
—, Modena 518.
—, Senon 203.
Bulimina trigona 393.
Bunsenit *19*.
Buntsandstein, Mosbach, Neckarthal 341.
—, Spessart 309.
Burdigalien 491.
Cadmium *10*.
Cadmiumoxyd *10*.
Calamarieen, Bassin du Gard 218, 221.
Calamiten-Gneiss, östliches Aarufer 297.
Calamites frondosus 218.
— penicellifolius 218.
Calamocladus decipiens 218.
— parallelinervis 218.
Calamodendron fallax 218.

Calamosaurus Foxi 379.
Calamostachys Marii 218.
— squamosa 218.
— vulgaris 218.
Calceola-Kalkstein, mikroskopische Untersuchung 300.
Calcit, Wärmeleitung 5.
Calciumcarbonat, Schmelzung 305.
Callidonna 205.
Callopora Waageni 171.
Callovien, Baden 140.
—, Savoyen 348.
Cambrium 117.
—, Dalarne 477.
—, oberes, Amerika 373.
—, Pyrenäen 474
—, South Mountain 333.
Cancrinit, Constitution 262.
Candona subovata 383.
— subreniformis 383.
Capitosaurus silesiacus 379.
Capulus polonicus 488.
— rugosus *200*.
Carbon, Becken von Argentat 339.
—, Californien 110.
—, Donetzgebiet 469.
—, Fauna und Flora, Belgien 479.
—, Gard 214.
—, Texas 111, 117, 153.
—, Ural 320.
Carbonicola, Perm, Russland 197.
— indeterminata 198.
— nova 198.
— recta 198.
— striata 198.
— subovalis 198.
— substegocephalum 198.
Cardium Bravardi 370.
—, Tertiär, Rumänien *163*.
Carentonien, Portugal 353.
Carnallit, Kalusz 472.
Carpinus subjaponica 228.
Cartennien, Algier 494.
Cassidulus florescens 519.
Castor 178.
Caryosphaera aequidistans 395.
Catenicella continua 519.
— septentrionalis 519.
Caulinites schoeneggensis 531.
Cavoscala 514.
Cedroxylon australe 532.
Cellepora birostrata 518, 519.
— Mohammedi 174.
— Protea 174.
Cellularina 201.
Cenellipsis hexagonalis 395.
Cenoman, Becken von Runa, Portugal 353.
Cenoman, Syrien 191.
Cephalopoden, Mt. Grappa 505.
—, Nord-England 334.
—, Raritan-Schichten, New Jersey 514.
Ceratitenschicht, Saltrange 136.
Ceratophyllum tertiarium 531.
Ceratotheca 195.
Ceriopora geniculata 171.
— Letourneuxi 174.
— lineata 171.
— orbiculata 174.
Cerit, Schweden 433.
Cerithium margaritaceum, Tertiär, Rumänien *157*.
— proctori 372.
Cerussit 2.
— Arizona 57.
— Norberg 259.
— Pontgibaud 23.
— Siebenbürgen 270.
— Toscana 84.
Cervus elaphus, Sicilien 504.
Chabasit, mikrochemische Untersuchung 7.
—, Wärmeleitung 5.
Chaetetes orientalis 171.
— vermiporites 171.
Chalcedon, Haute-Garonne 254.
Chalkolith, Cap Garonne 49.
Chamosit, Schweiz 296.
Champsosaurus 184.
Charkow-Stufe, Tertiär 361.
Chelydra Decheni 183.
— Murchisonii 183.
Chemavinit, Canada 53.
Chenendopora batillacea 209.
— conferta 209.
— radicata 210.
— scutula 210.
Cheilostomata 201.
Chiastolithschiefer bei Oporto 475.
Chione decepta 370.
Chirotheriensandstein, Section Mosbach, Neckarthal 341.
Chlorit 32.
—, Bildung in Basalt 77.
—, Constitution 439.
—, Granit, Ortasee 446.
Chloritglimmerschiefer 214.
Chloritoid, Michigan 58.
Chloritoidschiefer, Schweiz 295.
Chlornatrium in harnstoffhaltiger Lösung 250.
Chondrodit, Nordmarken 265.
Chonophyllum 521.
Chorocotyle 196.
Christobalit *25*.
Chrysoberyll *17*.

Cidaris Dixiensis 372.
— Feliciae 520.
— Rejaudryi 520.
— tribuloides 520.
Cinulia Tarrantensis 372.
Cipitkalk 132.
Cladostephus, Vorläufer, Cambrium Portugal 475.
Claorhynchus trihedrus 183.
Claosaurus Marsh 183.
Clathraria 396.
Claudetit *29.*
Clinotit 32.
Clintonit, Constitution 441.
Clintonitphyllit, Schweiz 295.
Clisiophyllum orientale 171.
Clupea prattellides 512.
Cölestin, Brousseval 444.
—, Unterscheidung von Schwerspath 7.
—, Ville-sur-Saulx 444.
Collina 346.
Collopleurus Isabellae 521.
Colonienfrage 478.
Commensualismus von Capuliden und Crinoiden 516.
Comptoniphyllum Japonicum 227.
— Naumanni 227.
Conescharellina clithridiata 202.
Congeria euchroma 517.
— Partsch 517.
— simulans 388.
— ungula caprae, 388.
Congerien, Szoros Graben, Siebenbürgen *154, 163.*
Congerienschichten, Rumänien *168.*
Conglomerat, Cernay bei Reims 357.
—, glacial, Wild Duck Creek 337.
Coniornis altus 508.
Coniston Kalk, nördliches England 333.
Connellit, Cornwall 15.
Contacterscheinungen der Krystallisation 3.
Contacthöfe, Elbthalgebirge 70.
Contactmetamorphose, Fehlen derselben bei Lavaströmen auf Elba *103.*
—, Vicentin 160.
Corbiculopsis, Kreide, Syrien 190.
Corbula pulchella 370.
Cordaicarpus excelsus 221.
Cordaicladus distans 221.
Cordierit, Guilford, Connecticut 436.
— in Andesit, Nagyág 293.
—, mikrochemische Untersuchung 7.
—, Südafrika *79.*
Cordierithornfels 71.
Cornus submacrophylla 229.
Corrosionserscheinung am Flussspath, Sarnthal 4.
Corrosionserscheinungen am Kalkspath von Steierdorf 3.
Covellin *34.*
Craie grise, Nord-Frankreich 147.
Cribrilina vinei 202.
Crioceras 194.
Crisia Berardi 203.
— Plauensis 203.
— Schmitzi 203.
Cristellaria costata 523.
— Dingdensis 523.
— minuta 523.
— raricosta 523.
Crocodileimus robustus 378.
Crosara-Stufe, Venetianische Alpen 493.
Crustaceen, Fusulinenkalk, Sicilien 513.
Cucullaea Althi 488.
— comanchensis 370.
— striatopunctata 488.
Culm, England 127.
Culmsandstein, Iowa 336.
Cuprit, Bildung aus der Schmelzmasse 96.
Cyathocrinus stellatus 171.
Cyathophyllum parallelum 171.
Cyclaster 204.
Cyclostomata 202.
Cylichna crassiplicata 388.
Cylindrites formosus 372.
Cyperus subplicatus 531.
Cypridea texana 371.
Cypridella grandiformis 514.
— Jonesi 514.
Cypridellina cypridellopsis 514.
Cypridina Adrianensis 514.
— elliptica 514.
— marginata 514.
— primaera 514.
Cypridinella inflata 514.
— rostrata 514.
Cyprina Streeruvitzi 372.
Cyrena circumsulcata 388.
— Michelottii 388.
Cyrtocalpis crassitestata 395.
Cyrtodonta obtusa 176.
Cystiphyllum cryptoseptatum 171.
— feragense 171.
Cythere monticula 383.
Cytherea oblonga 370.
Cytheridea tenuis 383.
— truncata 383.
Cytherideis aequalis 383.
— impressa 383.
Dachsteindolomit 136.
Dachsteinkalk, Südtyrol 485.
Dacit, West-Cordilleren 465.
Dacrytherium Cayluxi 179.
— ovinum, Wight 179.

Dämmerungserscheinungen nach der Eruption des Krakatoa 279.
Damudas-Schichten, Himalaya 494.
Davoei-Kalk, Deutsch-Lothringen 345.
Davyn, Constitution 262.
Deflation, Nordamerika 66.
Dendrerpeton Acadianum 379.
Denver-Schichten, Colorado 495.
Devon, Aspe-Thal 336.
—, Connecticut 124.
—, Catalonien 124.
—, Nord-Devon 123.
—, oberes, Timangebiet 323.
—, Pennsylvanien 336.
—, unteres, feuille de Luz 100.
Diabas, Cornwall 317.
— in der Schmelze 97.
—, Pontevedra 102.
—, Rhodus 73.
—, Rio de Janeiro 80.
—, West-Cordilleren 465.
Diabaseruption, New Haven 77.
Diabasporphyrit, West-Cordilleren 465.
Diallag als faseriger Saum um Olivinkrystalle im Gabbro 78.
Diallagfels, Bacher Gebirge 462.
Diallagserpentin, Bacher Gebirge 462.
Diamant in Meteoreisen 275.
—, Cañon Diablo 448.
Diaspor, künstliche Bildung 12.
Diatomeen im Cyprina planata-Tuff 356.
—, Torflager, Interglacial, Minnesota 498.
—, Ypresien, Nordfrankreich 356.
Dichobune ovina 179.
Dichograptiden, Untersilur 392.
Dicksonia punctata 231.
— Singeri 231.
Dicranophyllum tripartitum 221.
Dictyocephalus microstoma 395.
— macrostoma 395.
Dictyomitra australis 526.
— canadensis 395.
— multicostata 395.
— polypora 395.
— triangularis 526.
Dictyonema, Nomenclatur 393.
Diluvium, Alpenvorland 313.
—, Aenderungen des Neckarlaufes während des 164.
—, Mähren 155.
—, Nordamerika 163.
—, rothes, Rumänien *114*.
—, Spessart 310.
Dimorphismus der Foraminiferen 211.
Dinosaurier, Laramie 182.
Dinotherium, Gaiceana, Rumänien *133*.
Dionide, Silur 121.
Dioptas, Congo 42.
—, Wärmeleitung 5.
Diorit, Cornwall 317.
—, olivinführend, White House 301.
—, Rhodus 73.
Dioritaplit, Melibocus 289.
Diploxylon 403.
Dipneustes aturicus, Danien, Landes 392.
Discophyllum, Untersilur, bei Oporto 475.
Dislocationsbeben 454.
Disthenfels 461.
Dockum Beds, Texas 139.
Dogger, erste Kette des Jura 474.
—, unteres, Centralappenin 347.
Dolomit, Entstehung *262*.
—, Wärmeleitung 5.
Doppelfalte, Glarner 313.
Drehspiegelung *95*.
Drehungsvermögen, optisches, Beispiele aus dem hexagonalen System *179*.
Dreyssensia Münsteri 388.
— VAN BENEDEN 517.
Driftablagerungen 153.
Drifttheorie 498.
Drumlins 169.
Dryandroides lomatiaefolia 532.
Dumblea symmetrica 371.
Dyas, Montagne Noire 315.
Dysanalyt 25.
Eccyliopterus alatus 172.
Echiniden, unteres Tertiär 203.
—, Tertiär, Australien 391.
Echinoconus subrotundus 392.
Echinodermen, Kreide, England 205.
Echinodermenbreccie, Bonaduz, Schweiz 296.
ECK'sches Conglomerat 309.
Edelmetalle 468.
Edentaten, Zahnentwickelung 181.
Einsturzbeben 454.
Einsturzkessel, Puy-de-Dôme 284.
—, Salles-la-Source 284.
Einwanderungen alpiner Ammoniten nach Deutschland 484.
Eis *28*.
—, Schmelzwärme und specifische Wärme 287.
— unter hohem Druck 98.
Eiscalorimeter, die Constante derselben 287.
Eisen *15*.
—, mikroskopischer Nachweis 460.
—, Ovifak 432.
Eisenchlorid *42*
Eisenerz, Huron, Lake Superior 90.

Eisenerz, Michigan 471.
—, Oberschlesien 87.
—, Texas 112.
Eisenglanz *16.*
—, Bildung aus der Schmelzmasse 96.
—, Framont 53.
—, künstliche Bildung 11.
—, Lava des Aetna 434.
—, Mexico 57.
—, Wärmeleitung 5.
Eisenoolith, Alleghanies 90.
—, Bonaduz, Schweiz 296.
Eisenoxydul *16.*
Eisenschefferit, Långban 272.
Eisenspath, Wärmeleitung 5.
Eisschub, Kritik der Theorie des 364.
Eiszeit, Texas 112.
—, Skandinavien 166, 169.
Eklogit, Adula-Massiv 295.
—, Bacher Gebirge 462.
—, Mt. Blanc 463.
Eklogitgestein 461.
Elasmodectes 383.
Elephantenfunde, Südwestfrankreich 505.
Elephas antiquus Melitae, Sicilien 503.
— indicus 178.
— namadicus 503.
— meridionalis, Backenzahn, Rumänien *169.*
— meridionalis, Haute-Loire 179.
Ellipsocephalus 475.
Ellipsometer 6.
Elotherium 180.
Embothrium brachypterum 532.
— leptospermum 532.
— microspermum 532.
— obliquum 532.
— parschlugianum 532.
— schoeneggense 532.
— stenopterum 532.
Emys lutraria taurica 183.
Enallaster inflatus 372.
Endophyllum feragensis 171.
Enstatit-Dacit, Krakatoa 279.
Entalis striatus 172.
Entalophora gracilis 519.
— tergemina 202.
Entelodon, Milchgebiss 179.
Entomis polita 514.
— aequilobata 514.
Entomoconchus elongatus 514.
Eocän, Corbières 101.
—, Fauna, Alabama 173.
—, Texas 112, 113.
—, Trunkey District 111.
—, Vicentin 157.
Eosphargis, Scapula, Londonclay 509.
Epidot-Pyroxengestein 85.
Erdaxe, Lagenänderung 225.
Erdbeben, Central-Japan 1891 282.
—, Gross-Britannien 1891 282.
— im Alterthum 456.
—, Lucano 1893 281.
—, Ponza-Inseln 281.
—, Russland 69.
—, Württemberg und Hohenzollern 1892—1893 68.
—, Zante 318.
Erdbebenkunde 453.
Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate 245.
Erosion, trockene, Nordamerika 66.
Erosionsschlucht, Labrador 330.
Eruption des Aetna 1893 280.
— des Kilauea 1891 und 1892 68.
— des Krakatoa 278.
— im Jahre 1892 67.
Erythrozinkit *32.*
Erzlager, Bassin von Desna 325.
—, Ungarn 468.
Eschara cylindracea 171.
— lamellosa 174.
Ettringit 268.
Eudialyt, mikrochemische Untersuchung 7.
—, Wärmeleitung 5.
Euklaskrystall, Ural 42.
Eukryptit, Constitution 262.
Euomphalus moniliferus 172.
Euphodit *101.*
Euposaurus cerinensis 378.
— Thiollièri 378.
Eurypterus Douvillei 189.
— obesus 189.
Exogyra Drakei 372.
— ferox 372.
— Hilli 372.
— plexa 372.
Fagophyllum Gottschei 226.
Fagus ferruginea 224.
— intermedia 228.
Fahlerz, Framont 54.
—, Toscana 85.
Falciferum-Zone, Centralappenin 346.
Faltungen, französischer Jura 474.
—, Pariser Becken 315.
—, Süd-Transvaal 469.
Farne 223.
Favia texana 372.
Favosites arachnoideus 171.
Favularia 403.
Fayalit in Rhyolith 79.
—, Lipari 41.
—, Yellowstone Park 56.

Feinboden, Gehalt des Muschelkalkes an — 482.
Feldspath-Amphibolit, Bacher Gebirge 462.
Feldspatic trap, Devonshire 300.
Felsarten, gebirgsbildende 457.
Fenestella hexapora 171.
— intermedia 171.
Ferro-Goslarit, Jasper Co. 51.
Feuerstein, fossile Hölzer einschliessend *277.*
Ficus styriaca 531.
Fische, Perm, Friedrichsroda 373.
Fischstufe, Kaukasus 362.
Flüssigkeitseinschlüsse im Gyps 73.
Flugsand, Mainthal bei Hanau 497.
Flussspath, im Granit, Ortasee 446.
—, im Marmor, Carrara 434.
—, Sarnthal 4.
Flustrina Ficheuri 174.
Flysch, Ligurien 363.
Foraminiferen 211.
—, Miocän, bei Hermannstadt 394.
—, Niobara-Schichten, Manitoba 395.
— der Priesener Schichten 524.
— aus Cenoman von Kamajk und Gangberg 524.
— aus Gault von Folkstone 525.
Foraminiferenfauna des norddeutschen Miocäns 522.
Forest Beach, Nord-Amerika 65.
Foyait, Brasilien 90.
Fredericksburg Division, Texas 151.
Fruchtschiefer 71.
Fulgurit, Ribnitzer Heide 257.
Fusulina Moelleri 171.
Gabbro, Cornwall 317.
—, Rhodus 73.
—, Routivare 88.
—, Wolhynien 324.
Gabbroaplit, Odenwald 290.
Gabbrophyr, Odenwald 290.
Gadolinit, Schweden 433.
Gänge, aplitische, Elbthalgebirge 71.
Galmei, Sardinien 83.
—, Toscana 85.
Ganoiden, Entwickelungsgeschichte 501.
Gastropoden, Gaumenfalten 195.
—, Kreide, Syrien 190.
—, Raritan-Schichten, New Jersey 514.
Gaudrya trivalvis 220.
Gault, erste Kette des Jura 473.
Gavialinum Rhodani 378.
Gehlenit, mikrochemische Untersuchung 7.
Geröllablagerung, Sundgau 312.
Geschwindigkeitskegel des Lichtes bei doppeltbrechenden Krystallen 246.
Gilbertia inopinata 387.
Gingko rotundata 172.
Girvanella problematica *110.*
Glacial-Ablagerungen, erste Kette des Jura 473.
Glacialschotter, Ostalpen 367.
Glas, Zersetzung durch Wasser 97.
Glaubersalz, Sibirien 92.
Glaukonit, Bildung und optische Eigenschaften 36.
Glaukophan, Rhodus 74.
Glaukophangneiss, Pontevedra 102.
Gleitflächen am Steinsalz 51.
Gletscher, Val di Tanaro 102.
Gletschersee-Ausbruch, St. Gervais 457.
Glimmer, Constitution 439.
—, Einwirkung von wässeriger und gasförmiger HCl 30.
—, rothbraun, Rom 442.
Glimmerschiefer, Bacher Gebirge 462.
—, Mt. Blanc 463.
—, Schweiz 295.
—, Skandinavien 100.
—, Spessart 307.
—, West-Cordilleren 465.
Globigerinenschlamm, Rumänien *115.*
Globulipora Africana 174.
Glycimeris landeniens 388.
Gmelinit, Nova Scotia 46.
Gneisse, Aar-Massiv 294.
—, Adula-Massiv 294.
—, Bacher Gebirge 462.
—, Bergsträsser, Melibocus 289.
—, Gouverneur N. Y. 109.
—, laurentischer 110.
—, Odenwald 306.
—, Pontevedra 102.
—, Spessart, Eintheilung 307.
—, West-Cordilleren 465.
—, Wolhynien 324.
Gnetopsis cristata 220.
Gold in Breunnerit, Pregratten 438.
—, Tumbarumba 162.
—, Umgebung von Brád 252.
Golddistrict, Michigan 471.
Goldfelder, Süd-Transvaal 469.
Goldlager, Entstehung durch Thermen, Queensland 87.
—, Oesterreichisch-Schlesien 86.
—, Ural 86.
Gosseletia australis 517.
Grabenversenkung, Ostafrika 104.
Granat, Analysen 436.
—, in Dacit, Siebenbürgen 293.
—, Pyrenäen 264.

Granat, Umwandlung in Pyroxen und Hornblende 461.
Granat-Amphibolit, Bacher Gebirge 462.
Granatfels 461.
Granat-Zoisit-Hornfels, Schweiz 295.
Granit, als Muttergestein von Gold, Lappland 470.
—, Bacher Gebirge 462.
—, Elba, Alter *99*.
—, Entstehungsweise 288.
—, feuille de Luz 101.
—, Gouverneur N. Y. 109.
—, Hohe Tatra 72.
—, Huelgoat *90*.
—, in Nephelinbasalt, Oberlausitz 70.
—, Lausitzer 70.
—, Malvern Hills, Entstehung der Schieferung 299.
—, Melibocus 289.
—, Mt. Blanc 463.
—, Spaltbarkeit, Cape Ann 76.
Granitapophysen, Ross of Mull 301.
Granitit, Markersbacher 71.
—, Wolhynien 324.
—, Yabanda, Congo 302.
Granulit, Bacher Gebirge 462.
Graphit, Wärmeleitung 5.
Graphitquarz 71.
Graptolithen 118, 124.
—, Frankreich 205.
Graptolithenschiefer, Dalarne 476.
Grès Armoricain, Fauna 174.
Grösse, maximale, der Krystalle 250.
Grünerit, Michigan 58.
Grundmoräne, Kritik der Theorie der — 364.
Gryphit, S. Dacota 48.
Gymnospermen 223.
Gyps, Bildung durch Contactmetamorphose 72.
—, Bolivia 59.
—, Girgenti 57.
—, Gouv. Poltawa 51.
—, regelmässige Verwachsung mit Kalkspath 60.
—, Salzgebirge, Kalusz 472.
—, Sicilien 73.
—, Utah 268.
Gypsformation, Rumänien *129*.
Gyratolina carbonaria 172.
Gyrolit, Schottland 46.
Gyroscala Stueri 195.
Hämapophysen, entwickelungsgeschichtliche Stellung 501.
Hämatostibiit, Gouvernement Oerebro 270.
Halitherium veronense 181.
Hallit, Chester Co. 33.
Halobienkalk, Rotti 332.
Halotrichit, Colorado 52.
Harmotom, Ontario 47.
Harpoceras capillatum 193.
Hausmannit, Bildung aus der Schmelzmasse 95.
Hauterivien, erste Kette des Jura 473.
—, Savoyen 348.
Hauyn, chemische Untersuchung 7.
—, Constitution 262.
H Cl-Gas, Anwendung zur Bestimmung von Mg 440.
Hebungen des Landes, Vereinigte Staaten 63, 162.
—, Skandinavien 166.
Hebungen und Senkungen, Paros 457.
Hedyphan, Harstigen 272.
Heintzit 19.
Helictoxylon luzonense 533.
Heliolites concentricus 171.
Helvétien 491.
Hemiaster 204.
Hemiëdrie, trapezoëdrische, hexagonales System *249*.
Hemipneustes Arnaudi 520.
— Cotteaui 520.
Hercynit, Bildung 95.
Hesperornis, Kreide 508.
Heterodontus 188.
Heteropora decipiens 174.
— glandiformis 202.
Heulandit, New Jersey 268.
Hintzeït 19.
Hipparion, Huf 375.
Hippurites flabellifer 372.
Holaster completus 372.
— nanus 372.
Holectypus Charltoni 372.
Holocraspedum 371.
Holopea ampullacea 172.
Holothyriata 202.
Homoeosaurus Jourdani 377.
— Rhodani 377.
Hoplites Roemeri 372.
— texanus 372.
Hornblende, in Andesit 466.
—, Puy-de-Dôme 41.
Hornblendegestein, Aar-Massiv 294.
Hornblendegranit, Jesso 304.
Hornblendekersantit, Rheinpfalz 288.
Hornblendepikrit, Little Knott 301.
Hornblendeporphyrit, West-Cordilleren 467.
Hornera Hippolytus 519.
— farehamensis 202.
Hornstein, Val di Tanaro 102.
Hoveniphyllum Thunbergi 229.

Humit, Nordmarken 265.
Humussäure, natürliche Bildung 269.
Huron shales, Ontario-See 110.
Hyaena spelaea 178.
— —, Irpfelhöhle, Württemberg 504.
Hyalith, im Granit, Ortasee 446.
Hybodus basanus 187.
Hydrobia, Gouvernement Kasan 322.
Hydrocalcit, Wolmsdorf 260.
Hydrosaurus lesinensis 510.
Hylonomus Lyelli 380.
Hyolithiden, Böhmen 195.
Hyopotamus Gresslyi 179.
— Picteti 179.
Hypersthen in Andesit 466.
Janismus 99.
Jaspilit, Michigan 471.
Ichniotherium Cottae, Fussspur 372.
Ichthyerpetum hibernicum 512.
Ichthyodectes polymicrodus 380.
Ichthyodectidae 380.
Ichthyosaurus, Schwanzflosse 185.
— tenuirostris 509.
Iddingsit, Carmelo Bai 267.
Idmonea bialternata 202.
— seriatopora 202.
— serpens 519.
Jefferisit, Einwirkung von H Cl 31.
Jerea caulis 210.
— clavata 210.
Jereica permira 210.
Ilfracombe-Schichten, Nord-Devon 123.
Ilmenit, im Erz des Routivare 89.
—, Wärmeleitung 5.
Ilvaite, Br.-Columbia 42.
Infratongrien, Vicentin 159.
Iniopsis caucasicus 507.
Inlandeis, Grönland 169.
Inoceramus Cumminsi 372.
— Lynchi 190.
Interglacialzeit, Nordamerika 368.
Inversion, krystallographische Bedeutung *94*.
Invertebraten, Südtunis 173.
—, Trinity Division, Texas 370.
Jodcadmium *39*.
Jodkalium-Lösung, Form und Anordnung der sich bildenden Krystalle 3.
Jodokras, Wärmeleitung 6.
Jodsilber *39*.
Josephinit, Oregon 433.
Isanabasen 167.
Isoarca cracoviensis 488.
Isocardia Abichi 172.
— Eichwaldi 172.
— Justiniensis 388.
Isochilina canaliculata-Fauna, Alter 383.
Isoëder *197*.
Isogone *197*.
Isomorphie 9, 249, 425.
— der Molybdate, Wolframate und Sulfate *186*.
Isoraphinia gibbosa 210.
Isostasie im Golf von Mexico 65.
Isothermen, Japan 225.
Isotypie *55*.
Juraformation, Algier 142.
—, badisches Oberland 140.
—, Californien 110.
—, Centralappenin 346.
—, erste Kette des Jura 473.
—, Grenoble 350.
—, obere, Polen 487.
—, obere, Südtyrol 486.
—, Portugal 141.
—, subalpine Ketten 314.
—, Timor und Rotti 144, 331.
—, Vicentin 156.
Jurameer, Balkanländer 317.
—, europäisches 144.
Jurensis-Zone, Centralappenin 346.
Kainit, Kalusz 472.
—, Synthese 12.
Kaliborit 19.
Kalisalz, Kalusz 472.
Kaliumlithiummolybdat *192*.
Kaliumlithiumselenat, Krystallform *179*.
Kaliumlithiumsulfat, Krystallform *172*.
Kaliumsulfat-Lithiumchromat *182*.
Kalk, Analyse 481.
—, Anthracit enthaltend 257.
—, Behandlung mit Oxalsäure 7.
—, feldspathführend, Rhodus 74.
—, jurassischer, Grenoble 351.
—, Trias, Val di Tanaro 102.
Kalk-Colonie im unteren Silur, Prag 478.
Kalkeinlagerung in Grauwacke, Böhmen 290.
Kalkphyllit, Schweiz 295.
Kalksilicathornfels 71.
Kalkspath, Elsass-Lothringen 20.
—, im Granit, Ortasee 447.
—, Mexico 22.
—, mikrochemische Untersuchung 7.
—, Nieder-Rabenstein 258.
—, Norberg 259.
—, Rauris 4.
—, Steierdorf 3.
Kalkstein, Gouverneur 109.
—, Lias, Tonkin 303.
Kalomel, Wärmeleitung 5.
Kaolin, Constitutionsformel 38.
Karsterscheinungen *115*, *116*.

Kaspische Stufe, Apscheron 326.
Katalog der Mineralien von Canada 244.
— von Iowa 244.
Kerrit, Einwirkung von HCl 31.
Keuper, bei Eisenach 480.
—, Schonen 343.
Kieseloolith, Pennsylvanien 464.
Kieselsinter mit goldhaltigem Eisenglanz, Queensland 14.
Kimmeridge, erste Kette des Jura 474.
—, Savoyen 348.
Klinochlor, Constitution 441.
Klinohumit, Nordmarken 266.
Knochenfische, mittlere Kreide, Kansas 380.
Knorria 528.
Knotenschiefer 71.
Kohlenfelder, Gondwána 126.
Kohlenflötze, Vorketten des Himalaya 494.
Kohlenkalk, Pennsylvanien 125.
—, Timangebiet 323.
Kohlenkalkfauna, Timor 331.
Kohlenlager, Süd-Ussuri-Gebiet 128.
Kohlensandstein, Becken von Brive 340.
Kohlenstoff, Oxydation in Meteoriten 275.
Korallen, Magnesiagehalt *268*.
Korallenkalk, Süd-Devon 300.
—, tertiär, Timor 331.
—, Venetianer Alpen 149.
Korallenriffe, Fernando de Noronha 69.
Korund *17*.
—, Bildung aus der Schmelzmasse 96.
—, künstlich 12.
—, Wärmeleitung 5.
Krater, Kilimandscharo 104.
Kreideformation, Balkanländer 318.
—, Bou Thaleb-Massiv, Constantine 489.
—, Chartres 489.
—, Corbières 101.
—, Raudnitz 488.
—, erste Kette des Jura 473.
—, Jesso 304.
—, Maas 146.
—, obere, Aquitanisches Becken 490.
—, Podolien 145.
—, Südrussland 354.
—, Texas 116, 150.
—, Tunis 173.
—, untere, Middle Rio Grande 355.
—, Venetianer Alpen 148.
—, Vicentin 156.
—, untere, Wardour 146.
Krokydolith, Michigan 59.
Krystallberechnung 429.
Krystallographie, geometrische 430.
Kugelgranit, Finnland 75.
Kupfer, South Mountain 77.
Kupfererz, Donetzgebiet 470.
—, Pitkäranta, Finnland 470.
Kupferglanz *32*.
Kupferkies *34*.
—, Chester Co. 18.
—, Finnland 470.
—, Toscana 85.
Kupferlagerstätten, Michigan 471.
Labradorit als faseriger Saum 78.
Labradorporphyrit, Siebenbürgisches Erzgebirge 292.
Labyrinthodonten, Muschelkalk, Oberschlesien 379.
Laganum decagonale 519.
Landenien, Nord-Frankreich 356.
Laramie-Formation, Colorado 495.
Laumontit, in Granit, Ortasee 447.
Lauriphyllum Gaudini 227.
Leda Harveyi 370.
Leiodermaria 397.
Leithakalk, Rumänien *157*.
Leperditia timanica 123.
Lepidodendron dilatum 219.
Lepidolith, Süd-Californien 43.
Lepidopterus crassus 373.
Lepidosaurier, Eintheilung 512.
Lepidostrobus breviquammatus 219.
Lepralia Bericensis 519.
— Lonsdalei 202.
— Lotensis 519.
Leptaenakalk, Ostsee *109*.
—, Dalarne 476.
Leptomeria Benthami 532.
— tenuissima 532.
Lesleya simplicinervis 220.
Lettenkohlengruppe, Section Mosbach, Neckarthal 342.
Leuchtenbergit, Constitution 441.
—, Einwirkung von HCl 28.
Leucit, Constitution 261.
—, Synthese 12.
Lherzolith im Contact mit Liaskalk, Ariège 73, 299.
Lias, Alpen und Schwaben 483.
—, oberer, Centralappenin 346.
—, Deutsch-Lothringen 344.
—, Westalpen 314.
Liasbreccie, Südtyrol 485.
Lichas Heberti 188.
— Ribeiroi 188.
Lignit 112, 114.
—, Gouvernement Irkutsk 327.
—, Zovencedo 493.
Ligurien 363.
Lima elytracea 171.

Lima triangula 388.
Linarit, Semipalatinsk 55.
Liparit, Vicentin 160.
Listvjanit, Ural 86.
Lithocampe fusiformis 526.
Lithocyclia exilis 525.
Lithophaga platensis 370.
Lithophysen in Obsidian von Lipari 293.
Lithostrotion campanulatum 171.
— ramosum 171.
— recurvum 171.
Lithothamnium, Magnesiagehalt *271.*
Livistonia macrophylla 230.
Localmoränen, Rheinthal 366.
Lochseiten-Kalk, Schweiz 294.
Löss, badisches Oberland 365.
—, Mähren 155.
—, Mainthal bei Hanau 497.
—, Nordschweiz und Baden 367.
—, Rumänien *114.*
—, Spessart 310.
—, Südrussland 368.
—, Sundgau 312.
—, Wolhynien 325.
Lösslehm, Kasan 322.
Lonchodomas 189.
Lophophyllum turanicum 171.
Loukasteine, zwischen Ruditz und Ollomutschan 435.
Luciit, Melibocus 290.
Lucina Perrandoi 388.
— symmetrica 370.
Lunulites transiens 202.
Lutecit *26.*
—, faserige Structur 254.
Macignoschiefer, Elba *100.*
Macropneustes decipiens 519.
Mactra bonariensis 370.
Magnesium *8.*
Magnesiumfluorid *42.*
Magnesiumoxyd *9.*
Magnesiumtypus der Metalle *4.*
Magnesit, Wärmeleitung 5.
Magneteisenerz, Finnland 470.
Magnetit *16.*
—, Bildung aus der Schmelzmasse 95.
—, Brasilien 90.
—, Contactmetamorphose 72.
—, künstliche Bildung 11.
Magnetit-Pyroxen-Gestein 90.
Magnetit-Spinellit, Routivare 88.
Magnetkies, künstliche Darstellung 14.
—, Lappland, finnisches 470.
—, Wärmeleitung 5.
Malchit, Melibocus 289.
Malm, Portugal 142.
Mammuth 178.
Mammuth-Funde, Alter derselben in Grossbritannien 365.
Mangan *20.*
Manganitkrystalle, Harzgerode 19.
Manganosit *20.*
Manganspath, Wärmeleitung 5.
Manospondylus gigas 182.
Markasit *35.*
Marmor, Vanescha, Schweiz 295.
Masonit, Pregratten 58.
Mastodon americanus 375.
— angustidens 180.
— Borsoni 180.
Mastodonsaurus silesiacus 379.
Matlockit, Wärmeleitung 6.
Mediterranstufe, Mähren 154.
—, Rumänien *160.*
—, erste 491.
Medusen, Perm, Friedrichsroda 373.
Medusites atavus 373.
Meereskunde, allgemeine 452.
Meereswellen, seismische, bei der Eruption des Krakatoa 279.
Meerschaum, aus Gabbro, Bosnien 442.
Megaceros, Ariège 178.
Megalopteryx 382.
Megaphytum didymogramma 220.
Melanophlogit 253.
Melanterit, Berks 51.
Melaphyr, Devonshire 300.
—, Kärpfstock-Gruppe, Schweiz 294.
—, South Trap Range 329.
Melilith, Copiapó 60.
Membranipora buski 202.
— crassomuralis 202.
— disjuncta 202.
— regularis 519.
— tenuimuralis 202.
— vestitens 174.
— virguliformis 202.
Meniscopora bigibbera 202.
Menschenspuren, Interglacial 178.
—, Irpfelhöhle, Württemberg 505.
Mergel, marin, Rumänien *157.*
Merycopotamus 180.
Mesitinspath, Wärmeleitung 5.
Mesoleptos Zendrini 510.
Metacinnabarit, rhomboëdrisch 16.
Metacypris consobrina 383.
— cuneiformis 383.
— simplex 383.
— subcordata 383.
Metalle und ihre Oxyde *3.*
Meteoreisen, Augustinowka 449.
—, Cañon Diablo 448.
Meteorit, Algier 275.
—, Anordnung des Nickeleisens 274.
—, Bath 274.

Meteorit, Cañon Diablo 448.
—, Entstehung 448, 449.
—, Japan 273.
—, Kiowa 448.
—, Knyahinya 274.
Michelinia Winnei 171.
Micraster breviporus 147.
— cortestudinarium 147.
Microgranit am Pelvoux 298.
Micropora articulata 519.
— cribriformis 202.
Micropsis 204.
Microzoen, Phosphorkalk, Taplow 393.
Miemit, Analyse 257.
Mikroskop, Anwendung bei Winkelmessung 245.
— zu Beobachtungen bei hohen Temperaturen 6.
Milarit *253.*
Milioliden, Miocän, Molassesandstein, Siebenbürgen 394.
Millerit *33.*
Mineralindustrie, Griechenland 447.
Mineralquellen, Oberengadin 99.
Mineralwässer, Gouvernement Irkutsk 327.
Minetten, Melibocus 290.
Minimumproblem *56.*
Miocän, Algier 364.
—, Algier und Tunis 494.
—, Armagnac 492.
—, erste Kette des Jura 473.
—, Florida 161.
—, Texas 112, 113.
—, Vicentin 159.
Mischungen, morphotrope 425.
Moa, Queensland 182.
Modiola Branneri 370.
— lepida 370.
— platensis 370.
Moldavit, Böhmen 266.
Mollusken, Glacialzeit, Neu-Mexico 500.
—, Tertiär, Venetianische Alpen 492.
Molybdänglanz, im Basalt, Cyklopeninseln 434.
—, Synthese 13.
—, Wärmeleitung 5.
Monazit, accessorischer Gemengtheil von Granit 79.
Monograptus Becki 209.
— crassus 209.
— pala 393.
— vomerinus 209.
Monosulfide, Bildung aus der Schmelzmasse 96.
Monticulipora aspera 171.
Moräne, Mte. Sirino, Basilicata 101.
Mordenit 47.
Morphotropie 425.
Mucronella angustooecium 202.
Murchisonae-Schicht, Mt. Grappa 506.
Muscheln, Tertiär, Savona 388.
Muschelkalk, agronomische Untersuchung 482.
—, bei Eisenach 480.
—, Göttingen 480.
—, Odenwald 481.
Muscovit, Auburn Me. 36.
—, optische Axen 273.
Museum, Manchester 172.
Musophyllum styriacum 531.
Myophorienbank, Section Mosbach, Neckarthal 341.
Myriolepis hibernica 173.
Najadites, Perm, Russland 198.
Naphta, Halbinsel Apscheron 325.
—, Timangebiet 323.
Nasturan, Přibram 91.
Natica humilis 372.
— orientalis 190.
Natrium-Lithium-Salze, isomorphe Reihe *191.*
Natriumorthoklas, in Rhyolith 79.
Naumann'sche Flächenzeichen 245.
Necrastus, Queensland 182.
Neocän, am Pacifischen Ocean, Nord-Amerika 358.
Neocom, erste Kette des Jura 473.
Neogen, unteres, Eintheilung 357.
Neotremata 200.
Nephelin, Constitution 261.
—, krystallographische Untersuchung 13.
—, Synthese 12.
—, Wärmeleitung 5.
Nephelinsyenit, Halbinsel Kola 464.
Nerinea hicoriensis 372.
— pellucida 372.
— Rhamdunensis 190.
— volana 372.
Nerita Ombonii 150.
Neurapophysen, entwickelungsgeschichtliche Stellung 502.
Neuropteris Guardinis 220.
Newtonit, Newton Co., Arkansas 38.
Nickel *19.*
Nickelerz, Ural 89.
Nickel-Skutterudit, N.-Mexico 17.
Nickelspeise *19.*
Nitrification des Bodens durch kleine Lebewesen 458.
Niveauänderung, Nord-Amerika 162, 169.
—, schnelle, des Meeres 284.
—, Skandinavien 167, 169.

Niveauänderung des Tanganyika-See 287.
Nodosaria Mayeri 524.
Noeggerathiopsis sarwadensis 171.
Noeggeratia Graffini 220.
Norit, Rhodus 73.
Nubecularia Jonesiana 393.
Nuculites acuminatus 176.
Numismalis-Mergel, Deutsch-Lothringen 345.
Nummuliten 211.
—, Thessalien 319.
Nummulitenbildung, Isère 491.
Nymphaster 205.
Odinit, Odenwald 290.
Odontofusus Slacki 514.
Odostomopsis, Kreide, Syrien 190.
Oelindustrie, Appalachen 472.
Olenellus Lundgreni 332.
— Torrelli 332.
Olenellus-Zone, Skandinavien 332.
Oligocän, Vicentin 159.
Oligodon, Perm, Russland 198.
— Geinitzi 198.
— Kingi 198.
— Zitteli 198.
Oliva platensis 370.
Olivin, Einwirkung von gasiger und wässeriger HCl 26.
Omphacitfels 461.
Onychocella magnoaperta 202.
Oonocarcinus anceps 513.
— Geinitzi 513.
— insignis 513.
Opalinus-Schicht, Mt. Grappa 506.
Ophiolithische Bildungen 363.
Ophit, Trias, Ariège 72, 298.
—, Tonkin 303.
Opis subavirostris 488.
Orbipora furcillata 171.
— seriata 171.
Orbit, Melibocus 289.
Ornithosaurier-Knochen, Weymouth 379.
Orthis biloba, Entwickelungsgeschichte 389.
Orthophyr am Pelvoux 298.
Orthoklas, einen Pyroxen einschliessend 273.
—, im Granit, Ortasee 446.
Orthopis occidentalis 372.
Orthoptychus striatus 150.
Orthotheca 196.
Orycteropus Gaudryi, Maragha 508.
Osmeroides pectinolepsis 171.
Osteophorus papyraceus 370.
Ostracoden, Bear-River-Formation, Wyoming 383.
Ostrea agglutinans 370.
— alifera 372.
— associata 370.
— Bravardi 370.
— Burmeisteri 370.
— Camelina 372.
— carica 372.
— crassissima als Leitfossil 494.
— Franklini 370.
— longa 370.
— perversa 372.
Ostronella prima 171.
Ostseekalk, Magnesiagehalt *264.*
Ovibos fossilis 178.
Oxford, Baden 140.
Oxfordschiefer, Bonaduz, Schweiz 296.
Pachymylus Leedsi 383.
Pachyornis Rothschildi 376.
Painterit 35.
Palackya philippinensis 533.
Palaeo-Avena stipaeformis 531.
Palaeomutela, Perm, Russland 198.
Palaeoporellen *109.*
Palaeosaccus Dawsoni 522.
Palaeopemphyx affinis 513.
— Meyeri 513.
— sosiensis 513.
Palaeospinax 188.
Palaeozoicum, Balkanländer 317.
—, Mächtigkeit der Ablagerungen, New York 335.
Palechinus sphaericus, Belgien 479.
Paludinenschichten, Croatien 359.
—, Rumänien *113.*
Panopaea, Nomenclatur 388.
Parabrissus pseudoprenaster 203.
Paramelaphyr, Thüringen 459.
Parapecopteris neuropteridis 220.
Paraprosopon Reussi 513.
Paroniceras 346.
Paterina 200.
Pecopteris ellipticifolia 220.
— gracillima 219.
Pecten Meissonieri 388.
— oblongus 370.
— Stantoni 370.
Pectunculus-Schichten, Ungarn *157.*
Pelecyphorus 382.
Pelecypoden, Russland 196.
—, Tunis 174.
Peltastes Wrighti 392.
Pendelbeobachtungen in den Vereinigten Staaten 63.
Peniretepora carinata 171.
Pennin, Texas 57.
—, Wärmeleitung 5.
Pentamerus, Gotland 335.
— gotlandicus 123.

Pentamerus Schmidti 123.
Peridotit, Ithaca, N. Y. 77.
—, Kentucky 78.
Periklas *9.*
Perm, französisches Centralplateau 338.
—, Kasan 321.
—, Nishny-Nowgorod 197.
—, Texas 117.
—, Timor und Rotti 144, 331.
Permo-Carbon-Ablagerungen, Russland 319.
Perowskit, Magnet Cove 25.
Pferd, Abstammung 374.
Pflanzen, fossile, geographische Verbreitung 526.
—, carbonische, Argentinien 527.
Pflasterstructur durch Contactmetamorphose 72.
Phacelith, Constitution 262.
Phaneropleuron curtum 187.
Phascolonus 181.
Phasianella Abeihensis 190.
Phenakit, Wärmeleitung 5.
Philomedes acanthoides 514.
Pholadomya Lerchi 370.
— Knowltoni 371.
Pholidophorus germanicus 512.
Phosgenit 6.
Phosphate, Florida 161.
—, linkes Maasufer 147.
—, Nordfrankreich 147.
—, S. Dacota 48.
—, Tunis 160.
Phosphorjodür *42.*
Phosphoriten, Lias, Deutsch-Lothringen 344.
Phosphoritenkreide 352.
Phosphoritknollen, Lias, Lothringen 485.
Phosphoritsand, Tertiär, Russland 361.
Phosphorpentachlorid *43.*
Phosphorsäure, Unterscheidung von Arsensäure 7.
Phyllerium priscum 530.
Phyllit, Bacher Gebirge 462.
—, Skandinavien 100.
Phylloceras, schwäbischer Jura 385.
— antecedens 385.
— bajociense 385.
— Elteni 385.
— Friderici Augusti 385.
— ovale 385.
— paucicostatum 385.
— protortisulcatum 385.
— subtortisulcatum 385.
— supraliasicum 385.
— transiens 385.
Phyllocoenia Pomeli 174.
Phyllopora fenestrata 171.
Phymatolithes algaeformis 172.
Pikromerit, Kalusz 472.
Pinit, Analyse, Entstehung 37.
Pinus goniosperma 530.
— Palaeo-Pinea 530.
— schoeneggensis 530.
— stenosperma 530.
Pisodus Oweni 186.
Placodin *19.*
Plagiaulax, Zahn, Wealden 182.
Plagioklas im Granit, Ortasee 446.
—, Zonarstructur 69, 261.
Planorbis Leymerici 364.
Platin in Dunit, Ural 432.
Platopis, Kreide, Syrien 190.
Plattensandstein, Neckarthal 341.
Plattnerit *19.*
Platycrinus hieroglyphicus 171.
Plectospongidae 522.
Pleistocän, Texas 114.
—, Trunkey District 111.
Pleochroismus, Beobachtungsmethode bei mikroskopischen Krystallkörnern 4.
Plessit, Meteor von Kiowa 448.
Pleuromya Henselli 371.
Pleurosaurus Goldfussi 378.
Pleurotomaria Lorioli 488.
Pleurotrema 514.
Plicatula Dentonensis 372.
Pliocän, Michelstadt, Odenwald 358.
—, oberes, Timangebiet 324.
Poacites petiolatus 531.
— pusillus 531.
— schoeneggensis 531.
— semipellucides 531.
— subrigidus 531.
Polacanthus Foxi 508.
Polarform 432.
Polianit *21.*
Pollux, Constitution 262.
—, Hebron, Maine 39.
Polyëder *197.*
Polyjerea indistincta 210.
Polykras, Carolina 25.
Polymorphina Orbignyi var. cervicornis 525.
Polymorphismus 8, 425.
Polypora rhomboidea 171.
Polyporus officinalis 53.
Polysterocarpus radians 220.
— cornutus 220.
Polytremacis Chalmasi 174.
— stomatoporoides 174.
Pontische Stufe 492.
—, Don 156.
—, Mähren 154.

Pontosaurus 511.
Poranthin, Wärmeleitung 5.
Porcellanerde, Nagy-Mihály 291.
Porina bioculata 519.
Porocystis pruniformis 372.
Porosit, Wärmeleitung 5.
Porosphaera globosa 174.
Porphyr, Elba, Alter *99.*
—, Tonkin 303.
Porphyrit, Rhodus 73.
Portage, New York 334.
Portheus, Kreide, Kansas 380.
Portland, erste Kette des Jura 474.
Posidonia Becheri, Carbon, Belgien 479.
Posidonomya alpina-Schichten 486.
Potamides distortus 190.
Potamocypris affinis 383.
Poteriocrinus maschatensis 171.
Powellit-Calcium-Molybdat, Idaho 49.
Prairien, Texas, Entstehung 112.
Priabona-Stufe, venetianische Alpen 493.
Prismenmethode, Kundt'sche 247.
Prochlorit, Einwirkung von HCl 28.
Productus-Kalk 136.
Profilometer 488.
Progonolampas Novae-Hollandiae 391.
Projection, orthogonale, krystallographischer Axensysteme 431.
— —, von Einzelkrystallen 431.
— —, von Zwillingen 431.
— —, stereographische 431.
Propelargus Edwardsi 376.
Prorastoma veronense 181.
Proterosaurus 184.
Protocardium bellum 191.
Protogin, Aar-Massiv 294.
—, Mt. Blanc 463.
Protolenus 475.
Protopteris cebennensis 220.
Protovermiculit, Magnet Cove 33.
Protractor, Anwendung in der Geologie 452.
Protremata 200.
Prunulum calococcus 395.
Psammechinus fasciger 391.
Psammobia protracta 388.
Psaronius Alesiensis 220.
— Huttonianus 533.
Pseudoisomorphismus 9.
Pseudophillipsia elegans 513.
Pseudosymmetrie 8.
Pseudotrionyx Delheidi 509.
Psiloceras brevicellatum 386.
— calliphylloides 386, 484.
— capraibex 386, 484.
— distinctum 386.
— pseudalpinum 386, 484.
Psiloceras, schwäbischer Jura 385.
Psilodon, Slanikfluss, Rumänien *140.*
Psilodontenschichten, Rumänien *164, 168.*
Pteris haagiana 530.
— Radimskyi 530.
Pteropelyx 183.
Pterygotheca 196.
Puddinggranit 76.
Puddingsteine, Algier 489.
Purbeck, Savoyen 348.
Pycnaster 205.
Pyrargyrit, Wärmeleitung 5.
Pyrochroit *37.*
Pyromorphit, Wärmeleitung 5.
Pyrop, Krendorf bei Laun 437.
Pyroxen, azurblau, Neu-Mexico 78.
Pyroxen-Amphibolit, Bacher Gebirge 462.
Pyroxenit, Jesso 303.
Quartärformation, Jesso 304.
—, Mainthal bei Hanau 497.
—, subalpine Ketten 315.
—, Texas 115.
—, Tiefebene von Verona 498.
Quarz in Granit, Ortasee 446.
— in Rhyolith 79.
— in Sphärolithen, Yellowstone-Park 56.
—, pseudomorph nach Epidot 438.
—, Wärmeleitung 5.
Quarzaugitdiorit, Jesso 304.
Quarzdiorit, Congo 303.
—, Siebenbürgen 292.
—, West-Cordilleren 465.
Quarzin, Herman Mestec 253.
—, faserige Structur 254.
Quarzit, Russland 319.
—, S. Carlo, Schweiz 295.
Quarzmelaphyr, Rheinpfalz 288.
Quarzporphyr, Oberengadin 99.
—, South Mountain 77.
Quarzporphyrit, West-Cordilleren 467.
Quarztrachyt, Campiglia marittima *89.*
Quecksilberchlorür *43.*
Quecksilberoxyd *20.*
Quercus angustifolia 229.
— Radimskyi 531.
Quetschzone, Melibocus 289.
Radimskya trinervia 531.
Radiolarienschlamm, Fanny Bay 525.
Radiopora tuberculata 173.
Raibler Schichten 134.
Raseneisenerz, Finnland 470.
Rastrites-Schiefer, Dalarne 476.
Rauracien, Savoyen 348.
Realgar, Yellowstone Park 59.
Rectorit, Garland Co., Arkansas 39.

Reinheit der Krystalle, Einfluss von Beimischungen 250.
Relaisbeben 456.
Reptilien, Rhonebecken 377.
Reptoflustrina involvens 174.
Retepora cellulosa 519.
Retinit, Canada 53.
Retiolites-Schiefer, Dalarne 476.
Rhamphostomella Brendolensis 519.
Rhinoceros Mercki 178.
— occidentalis, Nebraska 507.
Rhinoptera 187.
Rhodiocrinus tuberculatus 171.
Rhodochrosit, New Jersey 23.
Rhodonit, Harstigen 262.
Rhodusit, Rhodus 74.
Rhotomagien, Portugal 353.
Rhynchonella Bösei 506.
— Haasi 488.
— Rossii 506.
— n. sp., Südtyrol 486.
— trunca 506.
Rhynchonellina Arturii 506.
Rhyolith, Jesso 304.
—, Mt. Ingalls, Californien 79.
—, Wyoming 79.
Rhyolith-Trachyt, Nagy-Mihály, Verwitterung 291.
Rhytidolepis 403.
Ridgeway Beach, Nordamerika 65.
Riebeckit, Michigan 59.
Riesentopf, Perim 283.
— am Mokelumne-Fluss, Californien 499.
Ripidolith, Einwirkung von HCl 28.
Röth, Neckarthal 341.
Rofna-Gneiss, Thalgebiet von Schams 297.
Ronca-Stufe, venetianische Alpen 493.
—, Vicentin 364.
Rothliegendes, Becken von Brive 341.
—, Devonshire 131.
—, französisches Centralplateau 130.
—, Spessart 309.
—, Wetterau 129.
Routivarit 89.
Rouvillograptus Richardsoni 392.
Rubellit, Südcalifornien 43.
Rubidiumlithiumsulfat, Circularpolarisation *179*.
Rubin, Synthese 11.
Rudisten, Portugal 354.
Rudistenkalk, Venetianer Alpen 148.
Rutil *23*.
—, mit Muscovit und Feldspath, Harney Park district 19.
—, specifische Wärme 249.
—, Wärmeleitung 5.
Saccoia, Tertiär, Italien und Frankreich 387.
Sahélien, Algier 494.
Saïga-Antilope 178.
Salicornaria mutinensis 518, 519.
Salinen, Donetzgebiet 469.
Salit, Sala in Schweden 81.
Salix paucidentata 531.
Salsengebiet, Rumänien *146*.
Salzformation von Kalusz und Aussee 434, 471.
— von Wieliczka und Bochnia 471.
—, Rumänien *160*.
—, Tertiär, Persien 92.
Salzseen, Sibirien 92.
Salzthon, Kalusz 471.
Samaropsis mesembrina 221.
Sandstein, Belleu bei Soissons 357.
—, devonischer, Aehnlichkeit mit Quarzitschiefer 300.
—, von Torres, Portugal 352.
Sanidin, Yellowstone Park 56.
Santalum styriacum 532.
— andromedaefolium 532.
Sapindiphyllum dubium 227.
Sapphir, Schottland 18.
Sarmatische Stufe, Don 156.
—, Mähren 154.
— des Tertiär, Rumänien *161*.
Sauranodon, Rhonebecken 377.
Saurierfährten, Perm, Friedrichsroda 372.
Saurodesmus Robertsoni 509.
Scaglia, Südtyrol 486.
Scagliaster concavus 157.
— Italicus 157.
Scalaria annulata 514.
Scalidae, Pariser Becken 194.
Scaphites Conradi 194.
Sceparnodon 181.
Schall-Phänomene bei der Eruption des Krakatoa 279.
Schaumkalkbank, Buntsandstein, Neckarthal 342.
Scheelit, Wärmeleitung 6.
Schiebungen an triklinen Doppelsalzen *106*.
Schiefer, Becken von Brive 339.
—, Bündener 295.
—, devonischer, Verwandtschaft mit Diabasporphyrit 300.
—, Odenwald 306.
—, Russland 319.
Schieferung am Steep Rock Lake 329.
Schizaster sp. 519.
Schizoporella magnoaperta 202.
— magnoincisa 202.
Schizothyriata 201.

Schlammstrom, St. Gervais 285.
Schlammvulcane, Halbinsel Apscheron 326.
—, Rumänien *146, 148.*
Schleifsandstein, Silur, Dalarne 476.
Schlerndolomit 134.
Schlier 357.
Schlotheimia densilobata 387.
— intermedia 387.
—, schwäbischer Jura 386.
Schreibersit in Meteoreisen, Cañon Diablo 448.
Schwarzerde, Südrussland 368.
Schwefel *28.*
—, Ausscheidung desselben als Ag_2S 7.
— als Tl_2S 7.
—, Krystallisation aus dem Schmelzfluss 14.
— in Eisenglanz 251.
—, Yellowstone Park 59.
Schwefelkies, Toscana 85.
Schwemmgold, finnisches Lappland 470.
Schwemmland, Main 496.
Schwerspath, Budapest 270.
—, Kinzigthal 50.
—, Millesimo, Ligurien 445.
—, Missouri 51.
—, Montevecchia, Sardinien 445.
—, Siebenbürgen 269.
—, Unterscheidung von Cölestin 7.
Schwetzit, Algier 275.
Scrupocellaria Brendolensis 519.
— Montecchiensis 519.
Scutella geometrica 370.
Scyphienkalk, Krakau 487.
Seebeben 453.
Seeeisenerz, Finnland 470.
Selen *28.*
Semielea Reussi 203.
Senon 150.
—, Corbières 490.
—, Pyrenäen 316.
—, Umgegend von Doullens 352.
Sequanien, erste Kette des Jura 474.
—, Savoyen 348.
Sericit, Bildung in Porphyr 77.
Sericitgesteine, Aar-Massiv 294.
Sericitschiefer, Gard 214.
—, Timangebiet 323.
Sernfit 99.
Sernfsandstein 99.
Sernfschiefer 99.
Serpentin, Constitutionsformel 438.
—, Einwirkung von HCl 27.
—, Halbinsel Lleyn 302.
—, Kynanee Cove 37.
—, Mt. Blanc 463.
—, Rhodus 73.
Serpentin, St. Lorenzen, Steiermark 438.
—, Tonkin 303.
Serpentinsandstein, Rhodus 74.
Serpula-Kalk, Rumänien *115.*
Serpula paluxiensis 370.
Sidérolitique-Formation, erste Kette des Jura 473.
Sigillaria-Camptotaenia lepidodendroides 219.
— formosa 219.
— Mauricii 219.
— Menardi 396.
— minutissima 219.
— neurosensis 219.
— xylina 402.
Sigillarien 221, 396.
Sigillariostrobus spectabilis 401.
Silbererz, Texas 111.
Silberkupferglanz *32.*
Silicium *25.*
Sillimanit, Synthese 12, 44.
—, Barcellona 121.
Silur, Californien 110.
—, Dalarne 477.
—, Frankreich 206.
—, oberes, Galizien 335.
—, oberes, Gotland 334.
—, Texas 153.
—, Timan 122.
—, Timangebiet 323.
—, Trunkey District 111.
—, unteres, Südappalachen 333.
—, Vergleich des englischen und böhmischen 118.
—, Virginia 123.
Simetit, Sicilien 52.
Sintfluth 456.
Sjögrufvit, Gouvernement Örebro 271.
Siphonia piriformis 210.
Skapolith, mikrochemische Untersuchung 7.
Skiddaw Schiefer, nördliches England 333.
Smaragdgruben, Aegypten 328.
Smithia tubularis 202.
Sodalith, Constitution 262.
Sonninia Buckmani 192.
— Schlumbergeri 192.
Sowerbyi-Gruppe 191.
Spaltbarkeit bei Metallen und ihren Oxyden *51.*
Spatheisenstein 90.
Spermophilus 178.
Sphaeria Palaeo-Juglandis 530.
— Palaeo-Santali 530.
— Palaeo-Typhae 530.
— schoeneggensis 530.

Sphaerococcites deperditus 530.
Sphaerocodium Bornemanni 231.
Sphaerosiderit-Lager, Donetzgebiet 469.
Sphenodiscus Dumblei 372.
Sphenodon 184.
Sphenophyllum Nageli 219.
— papilionaceum 219.
Spilecco-Stufe, venetianische Alpen 492.
Spinell *81.*
—, Bildung aus der Schmelzmasse 95.
—, im Erz des Routivare 89.
Spirangium ventricosum 223.
Spirodentalium 374.
Spondylus Hilli 372.
Spondylus-Thon, Russland 359.
Spongien, obere Kreide, Frankreich 209.
Spongodiscus expansus 525.
— tuber 211.
Spongolena symmetrica 526.
Staurolith, mikrochemische Untersuchung 7.
Steinkohlenlager, Bassin von Desna 325.
—, Donetzgebiet 469.
—, Kaukasus 94.
—, Saarbrücken und Pfalz 93.
—, Schlesien 93.
Steinkohlenproduction 468.
Steinsalz, Donetzgebiet 469.
Stelletta 395.
Stephanocoenia Doumeti 174.
Stercula Drakei 117.
Stibiatil, Gouvernement Örebro 270.
Stichocapsa chrysalis 526.
— Dawsoni 395.
— pinguis 526.
— Tyrrelli 395.
Stigmarhizes 397.
Stigmarhizomes 398.
Stigmaria flexuosa 402.
Stigmarien 396.
Stigmarienthon, Bildung 480.
Stilbit 4.
Stolonota 201.
Strandlinien, grosser Salzsee 167.
—, Ponza-Inseln 281.
—, Skandinavien 167.
—, Weisses Meer, Verschiebung der — 64.
Strictechinus Pouechi 521.
Strömungen aus dem aquitanischen in das Pariser Becken während der Kreide 489.
Strünke, subfossile, auf dem Boden von Seen 529.
Sulfide, specifische Wärme 248.
Sundtit, Bolivia 271.
Syenit, Elbthalgebirge 70.
Syenitaplit, Odenwald 290.
Sylvin, Kalusz 472.
Symmetrieaxen *199.*
—, dreizählige *278.*
Symmetrie der Polyëder 244.
Synechodus Illingworthi 188.
Syringodendron 400.
— bioculatum 219.
— defluens 219.
Syringopora labyrinthica 171.
— radiata 171.
Tachhydrit 12.
Taeniopteris ardesica 220.
Taenit, Meteor von Kiowa 448.
Talchir-beds, Gondwana 126.
Talk, Amity 273.
—, Einwirkung von gasiger und wässriger H Cl 27.
Taorcian, Centralappenin 347.
Tapes fabaginus 388.
Taraspit, Tarasp, Analyse 257.
Taspinit, Thalgebiet von Schams 297.
Tatarische Stufe, Kasan 321.
—, Ssamara 325.
Teichopora clavata 202.
Tektonik, Odenwald 306.
—, Südtyrol 487.
Tellina Perrandoi 388.
— platensis 370.
— reducta 388.
Tellur, Wärmeleitung 5.
Telotremata 200.
Terebratula Brossardi 173.
— cracoviensis 488.
— diphya 142.
— Haasi 486.
— Vespertilio 486.
Terra rossa, Rumänien *115.*
Terrassen, Hoch- und Nieder-, Mainthal bei Hanau 497.
Tertiär, Alpenvorland 313.
—, Balkanländer 318.
—, Boulogne 357.
—, Colorado 495.
—, erste Kette des Jura 473.
—, Flora, Australien 231.
— —, Japan 224.
—, Jesso 304.
—, Maas 146.
—, oberes, Nordamerika 358.
—, Spessart 310.
—, unteres, Russland 359.
—, subalpine Ketten 315.
—, südmährische Braunkohlenbecken 153.
—, Texas 113, 117.

Tertiär, Tumbarumba 162.
—, Vicentin 156.
—, Znaim 155.
Tertiärbecken, Rumänien *157.*
Tertiärversteinerungen, Argentinien 370.
Tethys, ein verschwundenes Meer 64.
Tetradella 383.
Tetradymit, Wärmeleitung 5.
Textularia decurrens 393.
— serrata 393.
Thecospira Haidingeri *276.*
Theocampe sphaerocephala 395.
Theocyathus Lorioli 174.
Theralith, Halbinsel Kola 464.
Thermalquellen, borsäurehaltig, Toscana 84.
Thermophyllit, Vergleich mit Iddingsit 267.
Thlaeodon padanicus 375.
Thomasinella Schlumberger 173.
Thomsonit 13.
Thon, chromhaltig, Cametá 38.
Thonerde in den Silicaten 44.
Thonschiefer, Jesso 303.
—, Skandinavien 100.
—, Verwandtschaft mit Glimmerschiefer 300.
Thyestes verrucosus 381.
Thyestidae, Obersilur, Oesel 381.
Tiefseeablagerungen, Magnesiagehalt *267.*
Tigersandstein, Spessart 309.
Tilia sylvestris 232.
Till, englacial und superglacial 170, 498.
—, subglacial 499.
Titan *23.*
Titanmagnetit, Routivare 88.
Titanops medius 182.
Titanoxyd *23.*
Tongrien, Vicentin 159.
Topas, Japan 44, 443.
—, Neu-Süd-Wales 444.
—, Ural 55.
Torosaurus gladius 182.
— latus 182.
Tortonien 492.
—, Algier 364.
Tournaisien, Kohlenkalk, Belgien 478.
Trachyt, Vicentin 160.
Transgressionen während des Miocän 491.
Transversarius-Zone, Polen 487.
Trap, Gondwâna-Bassin 126.
Trematapidae, Obersilur, Oesel 381.
Trias, Californien 110.
—, Neckarthal 341.
Trias, Saltrange 137.
—, subalpine Ketten 314.
—, Süd-Tyrol 152.
—, Texas 116, 139.
—, Timor und Rotti 144, 331.
Triceratops elatus 182.
Trichotropis Shumardi 372.
Tricolocapsa Dowlingi 395.
— salva 395.
— Selwyni 395.
— thoracica 395.
Triasmeer, Balkanländer 317.
Tridymit *26.*
—, in Rhyolith 79.
—, Synthese 12.
—, Yellowstone Park 56.
Trigonia clavigera 372.
— concentrica 372.
— darwaseana 171.
— rhombifera 171.
— securiformis 372.
— Stolleyi 370.
Trilobiten, Fusulinen-Kalk, Sicilien 513.
Trionyx gangeticus 509.
— melitensis 509.
Tripterocarpus arcuatus 220.
Triptycha abbreviata 190.
Tripylus 204.
Tristomanthus, Echiniden-Gattung 391.
Trochitenkalk, agronomische Untersuchung 482.
—, Section Mosbach, Neckarthal 342.
Trochus lepidus 370.
— quadricostatus 150.
Troostit, Wärmeleitung 5.
Tropidoceras 193.
Tscheffkinit, Bedford Co. 56.
Türkis, Neu-Mexico 48.
Turbinopsis septariana 372.
Turmalin, mikrochemische Untersuchung 7.
—, optische Anomalien 44.
—, Trichroismus 44.
—, Wärmeleitung 5.
Turmalingranit, Gottleuba, Elbthalgebirge 71.
Turon 150.
—, Syrien 191.
Tympanotus orientalis 190.
Typus, regulärer, der Metalle 4.
Ueberkippungen, Grenoulx, Alter derselben 283.
Ueberschiebungen, Appalachen 328.
—, Sainte-Beaume-Kette 314.
Uferterrassen, Nord-Amerika 65.
Ulmus elegantior 227.

Ulodendron scythicum 172.
Umbonula bartonense 202.
— calcariformis 202.
Unio procumbens, Rumänien *118.*
Unionen, Perm 197.
Unionenschichten, Rumänien *166, 169.*
Uralichas 188.
Uranpecherz, Přibram 91.
Urgon, erste Kette des Jura 473.
—, Savoyen 348.
Ursus spelaeus, Irpfelhöhle, Württemberg 504.
Uvigerina aculeata 523.
Valangien, erste Kette des Jura 474.
Valentinit *30.*
Vectian, Vardour 146.
Venus Bravardi 370.
— Justiniensis 388.
— Malonensis 372.
— pacheira 370.
Vergletscherungen, drei, Alpenvorland 313.
—, Rheinthal 366.
Vermetus glaber 172.
Vermiculit 32.
Vermiporellen *109.*
Verrucano 99.
—, Glarner Gebirge 313.
Verwerfung, Arve-Thal 283.
—, Central-Japan 282.
— in Driftsand, Cumberland 284.
—, Spessart 309.
Verwitterung der Gesteine, befördert durch kleine Lebewesen 458.
Vesuvian, Monzoni 443.
—, Genua 443.
Vibracella 519.
Vicarya Branneri 371.
Viséen, Kohlenkalk, Belgien 478.
Vitiphyllum Naumanni 227.
Vitriwebbina Sollasi 525.
— laevis 525.
Vivianit, Cumberland-Fluss 48.
Viviparen, Rumänien *124, 167.*
Vögel, Queensland 182.
Vogesit, Melibocus 290.
Vorschubbeben 455.
Wärmeleitung in tetragonalen und hexagonalen Krystallen 5.
Wärmeleitungsvermögen verschiedener Mineralien 247.
Waldbestand, Abhängigkeit von den petrographischen Verhältnissen, Norwegen 61.
Waldheimia Di Stefanoi 506.
— n. sp., Südtyrol 486.
— tesinensis 486.
Wallberge, Mecklenburg 164.
Warren Water, ein verschwundener See, Nordamerika 65.
Washita Division 152.
Wasser, Compressibilität 97.
Wasserspalten bei Farnarten 527.
Waulsortien, Kohlenkalk, Belgien 478.
Wellendolomit, Section Mosbach, Neckarthal 341.
Wellenkalk, agronomische Untersuchung 482.
Wildbachverheerungen und Mittel dagegen 457.
Wirbel, Entwickelungsgeschichte 501.
Wirbelsäule, Morphologie 374.
Wischnitzgesteine, Odenwald 290.
Wismuth *29.*
—, Wärmeleitung 5.
Wismuthoxyd *30.*
Witchellia crassicarinata 193.
— punctatissima 193.
— regrediens 193.
— Romani 193.
— Sayni 193.
Witherit, mikrochemische Untersuchung 7.
Wolframsäure, Krystallform ihrer Salze 10.
Wüsten, Nordamerika 66.
Wulfenit 6.
Xenotim in Muscovitgranit 79.
Xiphodon platyceps 179.
Xylomites Sandali 530.
Ypresien, Nordfrankreich 356.
Zanclodon im oberen Keuper, Unterfranken *203.*
Zaphrentes Kazy-Kurti 171.
Zechstein, Spessart 309.
Zeolithe, Ariège und Pyrenäen 48.
Zeuglodon caucasicus 507.
Zinckenit, Cinque valle, Südtyrol *196.*
Zink *11.*
Zinkblende, Doppelbrechung durch Druck 5.
—, phosphorescirend, Linares 60.
—, Sardinien 82.
Zinkcalciumlegirung *18.*
Zinkcalciumtypus der Metalle *5.*
Zinkerze, Oberschlesien 87.
Zinkhydroxyd *38.*
Zinkit *12.*
—, Wärmeleitung 5.
Zinkspath, Wärmeleitung 5.
Zinkspinell, Bildung 95.
Zinksulfat, Varietät 51.
Zinksulfid, Kansas 16.
Zinn *21.*
Zinnober *34.*
—, Donetzgebiet 469.

Zinnober, Wärmeleitung 5.
Zinnoxydul *22.*
Zinnstein *22.*
—, Mexico 57.
—, Wärmeleitung 5.
Zinntypus *α* und *β 5.*
Zirkon in chilenischen Eruptivgesteinen 59.
—, Wärmeleitung 5.
Zirkonerde *23.*
Zittelia striata 150.
Zoisit-Amphibolit, Bacher Gebirge 462.
Zoisit-Granat-Amphibolit 461.
Zoisit-Granat-Phyllit, Schweiz 295.
Zurcheria 192.
Zwillingsbildung *106.*
Zygobatis, Tüffer, Steiermark 187.

Inhalt des Beilage-Bandes VIII.

Seite

Adams, Frank D.: Ueber das Norian oder Ober-Laurentian von Canada. (Mit Taf. XIX. XX und 8 Holzschnitten.) 419

Mügge, O.: Untersuchungen über die „Lenneporphyre“ in Westfalen und den angrenzenden Gebieten. (Mit Taf. XXII—XXVIII und 10 Holzschnitten.) . . 525

Pockels, Fr.: Ueber die Berechnung der optischen Eigenschaften isomorpher Mischungen aus denjenigen der gemischten reinen Substanzen 117

— Ueber die Aenderung des optischen Verhaltens von Alaun und Beryll durch einseitigen Druck. (Mit Taf. VI und 1 Holzschnitt.) 217

— Ueber die elastischen Deformationen piëzoelektrischer Krystalle im elektrischen Felde 407

Ramsay, Wilhelm: Ueber den Eudialyt von der Halbinsel Kola. (Mit Taf. XXIX. XXX.). 722

Romberg, Julius: Petrographische Untersuchungen an argentinischen Graniten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Structur und der Entstehung derselben. (Mit Taf. VII—XVIII.). 275

Sarasin, Ch.: Die Conglomerate und Breccien des Flysch in der Schweiz 180

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika. I. Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien von Arnold Ulrich. (Mit Taf. I—V und 2 Holzschnitten.). 1

Traube, H.: Ueber die Krystallformen optisch einaxiger Substanzen, deren Lösungen ein optisches Drehungsvermögen besitzen. (Mit 4 Holzschnitten.) 269

— Ueber die Krystallform einiger weinsaurer Salze. Erste Mittheilung. (Mit Taf. XXI.). 499

— Ueber die Krystallform einiger weinsaurer Salze. Zweite Mittheilung 523

— Ueber die Krystallform optisch einaxiger Substanzen, deren Lösungen ein optisches Drehungsvermögen besitzen. (Mit 6 Holzschnitten.) 510

Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bezüglich der Krystallform.

Von

F. Rinne in Berlin.

Die stoffliche Natur der Elemente, unter ihnen auch der Metalle, wird durch die Vereinigung dieser Körper mit Sauerstoff oder Schwefel, durch die Umwandlung in ein Hydroxyd oder eine Halogenverbindung wesentlich geändert. Es ist deshalb wohl zu erwarten, dass diese bedeutenden, chemischen Umänderungen auch in krystallographischer Hinsicht ihren Ausdruck finden und die geometrischen Verhältnisse der erwähnten, abgeleiteten Stoffe und der Metalle eine ausgesprochene Verschiedenheit zeigen. Um so mehr muss es den Krystallographen interessiren zu sehen, dass im Gegentheil diese Verhältnisse öfter unverkennbare Ähnlichkeiten aufweisen. Man trifft bei solchen in ihrer Zusammensetzung doch stark verschiedenen Körpern nicht nur eine Identität des Systems, sondern auch so grosse Annäherungen in der Krystallgestalt und den Winkelverhältnissen, wie man sie im Allgemeinen nur bei den sogenannten isomorphen Substanzen zu finden gewohnt ist. Und auch da, wo Systemverschiedenheiten vorhanden sind, sind die Beziehungen z. Th. recht drastisch von der Natur in der Formausbildung der Krystalle zum Ausdruck gebracht, z. Th. auch durch physikalische Versuche zu erkennen.

Zwar hat Er. Mallard[1] versucht, die Krystallformen

[1] Er. Mallard: Sur l'isomorphisme des chlorates et des azotates, et sur la quasi-identité vraisemblable de l'arrangement moléculaire dans toutes les substances cristallisées. Bullet. d. l. soc. minéral. de France. Bd. 7. 349. 1884.

aller krystallisirten Substanzen von dem Würfel und deshalb auch auseinander abzuleiten, indem er die Axenlängen des Hexaëders in seinen verschiedenen Aufstellungen mit verhältnissmässig einfachen Zahlen multiplicirte. Indess liegen bereits gegen diese Methode der Untersuchung, als eine Operation allein mit den Axenlängen, die Bemerkungen nahe, dass einmal bei der nicht sehr bedeutenden Differenz der Axenlängen aller krystallisirten Körper eine Annäherung der einzelnen nicht allzuschwer durch Multiplicationen mit ganzen Zahlen und Brüchen zu erreichen ist[1], und dass fernerhin die Durchmusterung der Formen der in ihren Axenlängen veränderten Substanzen zuweilen an den ungefügen, neuen Flächensymbolen Schwierigkeiten in solchen Zusammenstellungen erkennen lässt. So interessant die Kenntnissgebung solcher Beziehungen ist, durch welche versucht wird, die überaus mannigfaltigen Gestalten der Krystalle auf einen einzigen Grundkörper zurückzuführen, so werden doch leicht die erlangten Resultate als blosse theoretische Speculationen erscheinen, wenn nicht bei den zu Gruppen vereinigten Substanzen auch von einer Verwandtschaft in der äusseren Erscheinung gesprochen werden kann oder andere Verknüpfungen als allein die Relationen in den Axenlängen die Substanzen zusammenhalten. Verfasser möchte deshalb bei den im Folgenden zu behandelnden Stoffen die Methode der Formbetrachtung in den Vordergrund stellen und besonders auf Beziehungen Werth legen, welche sich durch die Betrachtung der Gesammtgestalt der krystallisirten Substanzen, nicht nur des Axenverhältnisses, ergeben[2].

Das Resultat der nachstehenden Untersuchung ist folgendes. Die Krystallformen der Metalle finden sich bei ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und

[1] Vergl. O. Mügge, Referat über Mallard's Abhandlung. Dies. Jahrb. 1886. II. -214-.

[2] Die erwähnte Abhandlung Mallard's ist nicht, wie andere dieses Gelehrten, in den Vordergrund des Interesses der Mineralogen getreten. Verfasser ist erst nach Beschluss seiner Untersuchungen auf dieselbe geführt worden. Bezüglich der hier zu erörternden Stoffe finden sich analoge Gruppirungen in derselben, welcher Umstand, da solche Zusammenstellungen hier in selbständiger Weise und von einem anderen Gesichtspunkte aus gewonnen sind, die vom Verfasser zu machenden Erörterungen zu stützen vermag.

Halogenverbindungen wieder, und zwar sind diese Übereinstimmungen nicht etwa grobe, sondern häufig sehr nahe, sowohl in den Winkelverhältnissen wie in der äusseren Erscheinung der Krystalle.

Verfasser möchte im Nachstehenden diese bemerkenswerthen Verhältnisse als zu prüfende Thatsachen ausführlich zusammenstellen, und in Anbetracht des Ungewöhnlichen der Verknüpfung der Art chemisch verschieden gearteter Verbindungen, wie es Metalle, Oxyde, Chloride u. s. w. sind, sich theoretischer Erörterungen, als leicht irreführender Behandlungsart in Rede stehender Fragen, zumeist entschlagen. Es ist auch wohl angebracht zu betonen, dass die aufzustellenden Krystallreihen nicht dem wohlumgrenzten Gebiete des Mitscherlich'schen Isomorphismus angehören, da ihren Gliedern vor allem die chemische Analogie ermangelt, dass sie vielmehr selbständig zu erörtern sind.

Solche Reihen, weil sie nicht in das Gebiet des Isomorphismus hineingehören, nun überhaupt nicht behandeln zu wollen, wird bei unbefangener Betrachtung willkürlich erscheinen und hiesse sich Thatsachen verschliessen.

I. Metalle und ihre Oxyde.

Wie bekannt besitzen die Metalle und Metalloide zumeist die Formen des regulären und hexagonalen Systems. Einerseits sind Platin, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Quecksilber, Eisen, Nickel, Silicium, Phosphor, andererseits Arsen, Antimon, Wismuth, Tellur, Selen, auch Schwefel, Zink, sowie Beryllium, Magnesium, Cadmium, Iridosmium Beispiele für dies Verhältniss. Viel seltener tragen Metalle oder Metalloide die tetragonale Form, wie bekanntermaassen Bor und Zinn, und auch die rhombische Krystallisation, die durch eine zweite Modification des Zinns und den Schwefel in einer seiner nichtmetallischen Formen dargestellt wird, ist bei ihnen nicht häufig. Gleich spärlich sind die in Rede stehenden Körper in monokliner Gestalt, welche von dem vielgestaltigen Schwefel und dem Selen zur Darstellung gebracht wird.

Die Mannigfaltigkeit wird dadurch erhöht, dass nicht selten dasselbe Element verschiedener Gleichgewichtslagen fähig ist, welch' letztere z. Th. direct an den einfachen Stoffen

zu erkennen, z. Th. nach der zumeist üblichen Auffassung über isomorphe Mischungen mit einiger Wahrscheinlichkeit aus den Krystallformen der Legirungen zu erschliessen sind. Weiter unten wird bei der Einzelbetrachtung des Näheren von diesem Verhältniss die Rede sein.

An dieser Stelle sei zunächst auf die wichtigsten Formentypen, die sich bei den Metallen finden und auf einige Beziehungen dieser sechs aufzustellenden Gruppen zu einander hingewiesen.

Als erster ist der reguläre Typus der Metalle und Metalloide hinzustellen. Als zweiter sei der Magnesiumtypus hervorgehoben. Die hierher gehörigen Substanzen sind hexagonal von holoëdrischem Äusseren, prismatisch oder tafelförmig nach OP (0001) unter Ausbildung von Protopyramiden entwickelt und haben ein Axenverhältniss a : c von etwa 1 : 1,63. Dritter ist der Arsentypus. Die Angehörigen dieser Gruppe weisen im Äusseren mehr oder minder ausgesprochen rhomboëdrische Hemiëdrie auf. Ihr Axenverhältniss a : c ist etwa 1 : 1,38.

Diese drei zunächst aufzustellenden Typen zeigen unter einander geometrische Beziehungen. Einmal stehen nämlich, wie bekannt, die rhomboëdrischen Metalle (Typus III) den regulären (Typus I) ziemlich nahe, sodass ja erstere zeitweilig gleichfalls für regulär gehalten werden konnten. Stellt man den Würfel rhomboëdrisch auf, so ist er mit einem Rhomboëderwinkel von 90° besonders dem Wismuth mit dem Winkel von 87° 40′ ähnlich. Das Oktaëder wird bei den rhomboëdrischen Metallen zu 0R (0001), —2R (02$\bar{2}$1), das Rhombendodekaëder zu ∞P2 (11$\bar{2}$0), —$\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).

Weiterhin ist zu vermerken, dass die Metalle und Metalloide der Arsengruppe (Arsen, Antimon, Wismuth, Tellur, Selen, Zink, Schwefel[1], Graphit) mit ihrem Rhomboëder R (10$\bar{1}$1) die Stammpyramide P (10$\bar{1}$1) der Substanzen vom Typus des Magnesiums (Magnesium, Cadmium, Beryllium, Iridosmium) gerade abstumpfen, sodass also R (10$\bar{1}$1) der Arsengruppe zu P (10$\bar{1}$1) der Magnesiumgruppe in der einfachen Beziehung

[1] Auch Phosphor krystallisirt nach Hittorf (Zur Kenntniss des Phosphors. Poggend. Annal. Bd. 126. 193. 1865) in würfelähnlichen Rhomboëdern. Die reguläre Modification ist genauer bekannt.

steht wie R (10$\bar{1}$1) zu $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) an einem und demselben Krystallcomplex. Für Iridosmium hat bereits G. Rose [1] dies Verhältniss erkannt und dies Mineral, obwohl seine Krystalle holoëdrisch erschienen, zu den rhomboëdrischen Metallen gestellt. Der Vergleich des Iridosmium mit Beryllium und Magnesium sowie Cadmium zeigt leicht die Ähnlichkeit der vier. Sie sind in folgender Tabelle untereinander und mit dem Arsen, als Repräsentanten der Arsengruppe, verglichen.

Arsen	0R (0001) : R (10$\bar{1}$1)	= 121° 41′ 41″
Magnesium . . .	0P (0001) : Polkante von P (10$\bar{1}$1)	= 121 23 13
Beryllium . . .	„ „ „ „	= 122 19 37
Cadmium	„ „ „ „	= 121 8 9
Iridosmium . . .	„ „ „ „	= 121 32 55

Die Typen I, II, III der Metalle und Metalloide sind hiernach in einfacher Beziehung zu einander. Die meisten Metalle besitzen die Formen dieser Typen.

Unter den tetragonalen Metallen findet man zwei Ausbildungsarten. Typus IV ist der α-Zinntypus. Das tetragonale sogen. α-Zinn und die Zinngoldlegirung seien als Beispiele genannt. Bei ihnen ist a : c etwa = 1 : 1,16 [2].

Als fünfter erscheint der Zinkcalciumtypus. Das tetragonale Zinkcalcium hat a : c = 1 : 0,65.

Die äussere Erscheinung dieser tetragonalen Typen wird durch das hauptsächliche Auftreten pyramidaler Gestalten (Proto- und Deuteropyramiden), auch zugehöriger Prismen bedingt.

Weiterhin ist als seltene, sechste Ausbildungsart der Metalle der β-Zinntypus bekannt. Das rhombische sogen. β-Zinn, in seinen Abmessungen nach Trechmann (p. 21), der nach ∞P$\breve{\infty}$ (010) tafelförmige Krystalle beschrieb, dem tetragonalen α-Zinn nahestehend, führt auf das Axenverhältniss a : b : c = 0,3874 : 1 : 0,3558.

Diese sechs Typen schliessen die wichtigsten Formen ein, unter denen besonders die Metalle erscheinen. Die rhombischen

[1] G. Rose: Über die im Ural vorkommenden krystallisirten Verbindungen von Osmium und Iridium. Poggend. Annal. Bd. 29. 452. 1833, und G. Rose: Über die Krystallform der rhomboëdrischen Metalle u. s. w. Abhandl. Berl. Akad. 1849. 73.

[2] Die am Zinn auftretende Pyramide 3P (331) ist hier zunächst in Rücksicht auf das isomorphe Bor als P (111) genommen.

und monoklinen Ausbildungsarten des Schwefels sind hier zunächst ausser Acht gelassen, da sie keine Metallähnlichkeit haben. Der rhomboëdrische metallische Schwefel ist zur Arsengruppe zu rechnen. Auch Jod ist hier ausgeschlossen.

Bezüglich des Verhältnisses der Metalle und ihrer Oxyde ist es zunächst von Interesse, sich zu vergegenwärtigen, dass letztere gleichfalls häufig dem regulären und hexagonalen, öfters aber auch dem tetragonalen und rhombischen, selten dem monoklinen System angehören. Der Überblick wird lehren, dass die Typen der Krystallformen, wie man sie unter den Metallen selbst findet, auch bei den Oxyden wiederkehren, sodass also z. B. nicht nur die reguläre Gleichgewichtslage, sondern auch die beiden hexagonalen und tetragonalen, sowie die rhombische Ausbildung nach Form und Winkeln unter den Oxyden wieder auftauchen.

Zuweilen ist dies unmittelbar durch die Betrachtung eines Metalls und seines eigenen Oxyds ersichtlich, sodass dann also diese beiden Form und Abmessungen gemeinsam haben. Bei anderen ist dies nicht der Fall, indessen liegen auch hier die Verhältnisse vielleicht ähnlich: das Oxyd entspricht dann einer für das Metall in Folge seines Di- und Trimorphismus vielleicht möglichen Krystallgestalt, welche für gewöhnlich von demselben Metall nicht dargestellt wird, aber bei anderen zur Beobachtung gelangt, deren Bestehen bei den Metallen überhaupt also festgestellt werden kann.

Zu dem Nachweis solcher Beziehungen sind zunächst besonders das Beryllium und das Berylliumoxyd geeignet.

Beryllium und Berylliumoxyd. Es ist den Bemühungen von W. C. Brögger und Gust. Flink[1] gelungen, fast mikroskopische Krystalle des Berylliums zu messen, welche von L. F. Nilson und O. Pettersson durch Reduction von Berylliumchlorid mittelst metallischen Natriums dargestellt waren. Die Verfasser erhielten trotz der geringen Grösse der Individuen gute Messungsresultate. Die Krystalle erwiesen sich als hexagonal und prismatisch oder tafelig (nach 0P [0001]) ausgebildet. Sie zeigten die Combinationen ∞P (10$\bar{1}$0), 0P (0001) oder 0P (0001), ∞P2 (11$\bar{2}$0), ∞P (10$\bar{1}$0), P (10$\bar{1}$1).

[1] W. C. Brögger und Gust. Flink: Über Krystalle von Beryllium und Vanadium. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 9. 225. 1884.

Der charakteristische Winkel 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) wurde gemessen zu

$$0P\,(0001) : P\,(10\bar{1}1) = 118^{0}\,43'\,30''$$

Daraus berechnet sich der Polkantenwinkel von P (10$\bar{1}$1)

$$P\,(10\bar{1}1) : P\,(01\bar{1}1) = 127^{0}\,59'$$

und

$$a : c = 1 : 1{,}5802$$

Andere Kryställchen waren sternförmig wie Schneeskelette entwickelt. Später konnten die Genannten[1] noch von T. S. Humbridge dargestellte Berylliumkrystalle untersuchen, welche die Combinationen ∞P (10$\bar{1}$0), ∞P2 (11$\bar{2}$0), 0P (0001), P (10$\bar{1}$1), $\frac{1}{2}$P (10$\bar{1}$2) oder 0P (0001), P (10$\bar{1}$1), ∞P2 (11$\bar{2}$0) zeigten. Die Flächenvertheilung der Krystalle wies auf die holoëdrische Abtheilung des hexagonalen Systems hin.

Das Berylliumoxyd, BeO, ist mehrfach Gegenstand krystallographischer Betrachtung gewesen. Aus den Untersuchungen von P. Hautefeuille und A. Perrey[2] ist zu ersehen, dass sich BeO in geschmolzenem Alkalisulfid löst und aus der einer beginnenden Rothgluth ausgesetzten Masse zu hexagonalen Prismen auskrystallisirt, die in Richtung der Axe c hemimorph ausgebildet sind, da Pyramidenflächen nur am einen Säulenende auftreten. Die gleiche Beobachtung bezüglich der Krystallform machten die Genannten[3] beim krystallisirten BeO, welches sie durch Auflösen und Erstarrenlassen von BeO in Beryllnephelin und Berylleucit erhielten. Genauere krystallographische Daten über das Berylliumoxyd giebt Er. Mallard[4] bei Gelegenheit eines Berichtes über die von Ebelmen nachgelassenen Präparate. Der Winkel 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) der hexagonalen Krystalle ergab sich zu:

$$0P\,(0001) : P\,(10\bar{1}1) = 117^{0}\,58'\,30''$$

Beim Beryllium ist dieser Winkel, wie erwähnt, $= 118^{0}\,43'\,30''$. Es ist also beim hexagonalen Beryllium und dem gleich-

---

[1] l. c. Nachtrag.

[2] P. Hautefeuille et A. Perrey: Sur l'action minéralisatrice des sulfures alcalins. Compt. rend. Bd. 106. 487. 1888.

[3] P. Hautefeuille et A. Perrey: Sur la cristallisation de l'alumine et de la glucine. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 13. 147. 1890.

[4] Er. Mallard: Sur quelques substances cristallisées préparées par Ebelmen. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 11. 305. 1888.

falls hexagonalen und formähnlichen Berylliumoxyd bezüglich dieses Winkels eine Differenz von nur $0^0\,45'$ zu verzeichnen. Hierbei ist noch weiter zu berücksichtigen, dass Brögger und Flink ausser dem oben angegebenen Werthe von 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) des Berylliums $= 118^0\,43'\,30''$ auch noch solche von $117^0\,42'$ und $117^0\,36'$ maassen, welche mithin von dem entsprechenden des BeO nur um $0^0\,16'\,30''$ bezw. $0^0\,22'\,30''$ abweichen. Die Übereinstimmung ist sehr gross. Die obigen Differenzen könnten sehr wohl bei einer und derselben Substanz bei mehr und minder guter Ausbildung gefunden werden.

Der Polkantenwinkel der Pyramiden P (10$\bar{1}$1), der hier noch zum Vergleich angeführt sei, zeigt natürlich ähnlich grosse Übereinstimmung. Es beträgt

bei Beryllium . . . . P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1) $= 127^0\,59'$
„ Berylliumoxyd . . P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1) $= 127\;35$

Der Unterschied stellt sich also auf nur $0^0\,24'$.

Im Axenverhältniss drücken sich die erwähnten Winkeldifferenzen verhältnissmässig kräftig aus. Es ist

beim Beryllium . . . . a : c = 1 : 1,5802
„ Berylliumoxyd . . a : c = 1 : 1,6305

Die Längen der Axen c sind also um 0,0503 verschieden.

Es seien nun weiterhin zunächst das Magnesium und das Magnesiumoxyd herangezogen, obwohl der Vergleich bei ihm noch nicht vollständig möglich ist.

Das Magnesium, Mg, ist in einer hexagonalen Modification untersucht worden. Des Cloizeaux[1] konnte hübsche, durch Sublimation entstandene Krystalle der Combination ∞P (10$\bar{1}$0), 0P (0001), P (10$\bar{1}$1) messen.

Ohne zwingenden Grund wird von ihm den Krystallen eine rhomboëdrische Natur zugeschrieben. Fasst man sie vor der Hand als holoëdrisch auf, so ergiebt sich

0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) $= 117^0\,51'$

Beim Beryllium ist dieser Winkel $= 118^0\,43'\,30''$. Der Polkantenwinkel von P (10$\bar{1}$1) stellt sich zu

P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1) $= 127^0\,31'\,30''$

welche Grösse beim Beryllium $= 127^0\,59'$ ist.

---

[1] Des Cloizeaux: Note sur la forme cristalline du magnésium. Bull. d. l. soc. minéral. d. France. Bd. 3. 111. 1880.

Das Magnesiumoxyd, MgO, findet sich in seiner zu erwartenden hexagonalen Ausbildung nicht in der Natur. Künstlich ist diese anscheinend aber als eine Art Pseudomorphosenbildung dargestellt. Verfasser[1] entzog dem natürlichen Brucit ($Mg[OH]_2$) durch Glühen sein Wasser und erhielt so aus dem einaxig positiven Magnesiumhydroxyd eine Pseudomorphose von MgO nach $Mg(OH)_2$, welche ihre einzelnen Theilchen in paralleler Stellung unter sich zeigte und sich als einaxige, negative Substanz mit der Lage der optischen Axe in der Richtung der Axe c des früheren Brucits erwies. Ist nun durch obigen Versuch zwar nur die Existenz einer optisch einaxigen Magnesia erwiesen, so ist doch wahrscheinlich, dass dies MgO wie BeO zur hexagonalen Gruppe der optisch einaxigen Körper gehört und eine Lücke in der Reihe ausfüllt. Winkelmessungen sind aber erst an anderweit, vielleicht aus der Schmelze von MgO in Alkalisulfid dargestellten, hexagonalen Magnesiakrystallen zu erzielen.

Wie bekannt, erscheint das Magnesiumoxyd hingegen als Periklas in regulärer Gleichgewichtslage, in oktaëdrischen und würfelförmigen Krystallen. Auch künstlich ist diese reguläre Verbindung öfters erhalten.

Wenn nun die jetzigen Kenntnisse mithin auch keinen Vergleich zwischen hexagonalem Magnesium und seinem hexagonalen Oxyd den Winkelwerthen nach gestatten, so ist doch für den Vergleich des hexagonalen Metalls mit seinem Oxyd die Existenz der einaxigen Magnesia, sowie auch der Dimorphismus des Oxyds von Wichtigkeit.

Ganz ähnlich wie beim Magnesium liegen die Verhältnisse beim Cadmium, Cd. Nach Kämmerer[2] soll das sublimirte Metall flächenreiche, reguläre Combinationen darstellen. Eine nähere Untersuchung der von ihm beschriebenen Gebilde wäre indess noch nöthig, da nach G. Rose[3] sublimirtes Cadmium wie Zink flächenreiche Krystallaggregate bildet, die

---

[1] F. Rinne: Über den Dimorphismus der Magnesia. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 43. 231. 1891.

[2] H. Kämmerer: Über die Darstellung von Cadmiumkrystallen. Ber. d. chem. Gesellsch. 1874. 1724.

[3] G. Rose: Über angebliche Krystallisation des Zinkes in Formen des regulären Systems. Poggend. Annal. Bd. 85. 293. 1852.

wohl mit regulären Combinationen Ähnlichkeit haben können, aber keinen Schluss auf das System zulassen (vergl. Zink S. 14). Durch Winkelmessungen erhärtet sind hingegen die Beobachtungen von G. H. Williams[1] über sublimirtes, hexagonales Cadmium der Combination ∞P ($10\bar{1}0$), P ($10\bar{1}1$), 0P (0001). Die Krystalle waren sehr klein und führten auf das Axenverhältniss $a : c = 1 : 1{,}6554$. Ihr Aussehen war holoëdrisch. Interessant ist, im Hinblick auf das hemimorphe BeO, die Bemerkung Williams, „not unfrequently the cadmium crystals show a tendency toward a hemimorphic development." Die Krystalle waren nämlich in solchen Fällen unten breit, oben mehr oder weniger zugespitzt. Der Isomorphismus zwischen Beryllium, Magnesium und Cadmium ist ohne Weiteres klar. Die charakteristischen Winkel, die mit den oben angegebenen zu vergleichen sind, ergeben sich beim Cadmium zu

$$0P\,(0001) : P\,(10\bar{1}1) = 117^{\circ}\,37'$$
$$P\,(10\bar{1}1) : P\,(01\bar{1}1) = 127\;\;24$$

Das Cadmiumoxyd, CdO, wird als reguläres Sublimationsproduct unter anderen von Werther[2] beschrieben, der in Rissen schadhafter Destillationsgefässe für Zink schwarzbraune, glänzende Krystalle aus reinem CdO in Form von O (111), auch mit 202 (211), $\infty O\infty$ (100) und ∞O (110) fand. Hexagonales CdO steht noch zu erwarten.

In vollständiger Entwicklung der hexagonalen und auch der regulären Formen liegen hingegen das Zink, Zn, und Zinkoxyd, ZnO, vor. Ihr Vergleich ergiebt, dass auch hier wie beim Beryllium das hexagonale Metall und das hexagonale Oxyd in enger Beziehung stehen. Das hexagonale Zink hat nämlich die Winkel der Glieder der Arsengruppe, das hexagonale Zinkoxyd zeigt den Metalltypus der Magnesiumgruppe. Wie nun das Rhomboëder des Arsens die Pyramide P ($10\bar{1}1$) des Magnesiums geradezu abstumpft, so stumpft auch das Rhomboëder R ($10\bar{1}1$) des Zinks die Pyramide P ($10\bar{1}1$) seines

---

[1] George H. Williams: Note on crystals of metallic cadmium. Americ. chem. journ. Vol. 14. 273. 1892.

[2] Werther: Krystallisirtes Cadmiumoxyd. Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 55. 118. 1852.

Oxyds, ZnO, gerade ab. In ausführlicher Darstellung sind die Verhältnisse folgende.

Bezüglich des Zinks war es bereits durch die Untersuchungen von Nöggerath[1] erwiesen, dass dies Metall aus dem Schmelzfluss in hexagonalen Krystallen sich bildet. Nöggerath lagen prismatische Krystalle von der Zinkhütte zu Altenberg bei Aachen vor, die in Drusenräumen erstarrter Zinkmassen gefunden waren, dieselben, welche G. Rose[2] später genauer untersucht hat. Wenn auch letzterer die hexagonale Natur des Metalls bestätigen konnte, so waren doch Messungen zum Zwecke der Ermittlung der Axenlänge c nur sehr unvollkommen möglich. Befriedigendere Messungen gelangen in neuerer Zeit Geo. H. Williams und Wm. M. Burton[3], welche Zinkkrystalle in Untersuchung zogen, die sich bei verhältnissmässig niedriger Temperatur durch Destillation im Vacuum gebildet hatten. Ausser polyëdrischen Aggregaten und tonnenförmigen Individuen wurden messbare, sehr kleine, hexagonale Tafeln erhalten, welche die Basis und eine grosse Reihe pyramidaler oder, wie die Verfasser annahmen, rhomboëdrischer Flächen zeigen, nämlich $\frac{4}{7}$P (40$\bar{4}$7), $\frac{2}{3}$P (20$\bar{2}$3), P (10$\bar{1}$1), $\frac{3}{2}$P (30$\bar{3}$2), 6P (60$\bar{6}$1), $\frac{5}{2}$P (50$\bar{5}$2), $\frac{8}{3}$P (80$\bar{8}$3), 4P (40$\bar{4}$1), $\frac{13}{8}$P (13 . 0 . $\bar{1}$3 . 8), ferner ∞P (10$\bar{1}$0) und Andeutungen von Deuteropyramiden. Bezüglich der Winkelabmessungen befremdet es zunächst, unter den Pyramiden keine der Stammpyramide des Berylliums entsprechende zu finden. Während beim Beryllium der Winkel 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) = 118° 43′ 30″ ist, hat man beim Zink

$$0P\ (0001) : P\ (10\bar{1}1) = 122^{\circ}\ 33'\ 24''$$

Dies abnorme Verhalten ist aber nur ein scheinbares. Um die Differenz im Axenverhältniss zu begleichen, könnte man einfach versuchen, das Axenverhältniss zu verändern und damit die Pyramidenschaar des Zinks umdeuten. Würde man die Zinkpyramide

---

[1] Nöggerath: Krystallform des regulinischen Zinks. Poggend. Annal. Bd. 39. 323. 1836.

[2] G. Rose: Nachträgliche Bemerkungen zu der Abhandlung über die Krystallform der rhomboëdrischen Metalle, namentlich des Wismuths. Poggend. Annal. Bd. 83. 126. 1851.

[3] Geo. H. Williams and Wm. M. Burton: On the crystal form of metallic Zinc. Americ. chem. journ. Vol. 11. 219. 1889.

$\frac{5}{2}$P (50$\bar{5}$2) von Williams und Burton als 2P (20$\bar{2}$1) nehmen, so würde sich aus dem Fundamentalwinkel der genannten Autoren (0P (0001) : P (10$\bar{1}$1), d. h. nunmehr 0P (0001) : $\frac{4}{5}$P (40$\bar{4}$5) = 122° 33′ 24″) ergeben: 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) = 117° 3′ 25″. Dass dieser Weg indess, obgleich er den Axenlängen nach Zink und Beryll einander näher bringt, wohl nicht der richtige ist, erkennt man vor allem an der Unmöglichkeit einer glatten Umdeutung mancher der am Zink beobachteten Gestalten. Pyramiden wie $\frac{16}{35}$P (16 . 0 . $\bar{16}$. 35) und $\frac{24}{5}$P (24 . 0 . $\bar{24}$. 5), zu denen $\frac{4}{7}$P (40$\bar{4}$7) und 6P (60$\bar{6}$1) würden, machen das Gezwungene der Deutung ersichtlich. Lässt man deshalb Williams' und Burton's Pyramide P (10$\bar{1}$1) ihren Charakter als Stammpyramide und zieht die rhomboëdrischen Metalle zum Vergleich in Betracht, so erkennt man leicht aus dem Winkel 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) = 122° 33′ 24″ der Zinkpyramide ihre dem Rhomboëder der Arsengruppe analoge Lage. Bei Arsen ist 0R (0001) : R = 121° 41′ 41″, beim Antimon = 123° 11′ 48″, beim Wismuth = 123° 35′ 58″. Zink steht mithin in seinen Winkeln, wie auch Williams und Burton anführen, zwischen Arsen und Antimon, zu welchen rhomboëdrischen Metallen letztgenannte Autoren das Zink stellen, wenn auch P (10$\bar{1}$1) holoëdrisch erscheint und die Schlagfigur auf 0P (0001) einen regelmässig sechsstrahligen Stern vorstellt. Anzeichen für rhomboëdrische Hemiëdrie liegen in der Vertheilung von $\frac{3}{2}$P (30$\bar{3}$2) und 6P (60$\bar{6}$1), deren Flächen zuweilen wie Rhomboëder abwechseln, vor.

Es ergiebt sich hiernach, dass Beryllium, Magnesium, sowie Cadmium zu Zink im selben Winkelverhältniss stehen, wie Osmiridium zu Arsen steht. Die Pyramide von Beryllium, Magnesium, Cadmium und Osmiridium wird von dem Rhomboëder des Zinks und Arsens gerade abgestumpft.

Das Zinkoxyd gehört in seinem natürlichen Vorkommen als Zinkit wie in den künstlichen Krystallisationen dem hexagonalen System an, wie das Zink. Es ist vielfach in krystallographischer Hinsicht studirt worden. Für vorliegenden Vergleich kommen besonders folgende Untersuchungen in Betracht[1].

[1] Eine Zusammenstellung der Literatur über künstliches Zinkoxyd findet sich bei J. Tudor Cundall: On zinc oxide from a blast-furnace. Mineral. Magaz. No. 41. 5. 1890.

G. Rose[1] konnte den Polkantenwinkel der Pyramide P (10$\bar{1}$1) an künstlichen Krystallen sehr gut messen und fand

$$P\,(10\bar{1}1) : P\,(01\bar{1}1) = 127^\circ\,40' — 127^\circ\,43'$$

Fast genau denselben Werth, nämlich P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1) = 127° 39′ 20″ leitete der Verfasser[2] aus seinen Winkelbestimmungen an künstlichen Krystallen ab, welche als Fundamentalwinkel ergaben

$$0P\,(0001) : P\,(10\bar{1}1) = 118^\circ\,6'$$
$$a : c = 1{,}6219$$

Der Vergleich zeigt, dass diese Werthe denen für die Stammpyramide der Metalle Iridosmium, Beryllium, Magnesium, Cadmium und des Oxydes BeO sehr nahe stehen. Die Werthe sind

	0P (0001) : P (10$\bar{1}$1)	P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1)	a : c
Beryllium	118° 43′ 30″	127° 59′	1 : 1,5802
Magnesium	117 51	127 31 30″	1 : 1,6391
Cadmium	117 37	127 24 16	1 : 1,6554
Iridosmium[3]	118 0	127 36	1 : 1,6288
Berylliumoxyd	117 58 30	127 35	1 : 1,6305
Magnesiumoxyd . . .	—	—	—
Zinkoxyd	118 6	127 39 20	1 : 1,6219

Ist mithin in den Formbeziehungen die Ähnlichkeit zwischen Zink und Zinkoxyd eine grosse, so drückt sich doch ein Gegensatz zwischen den beiden Substanzen im Rahmen des hexagonalen Systems aus. Das Zink zeigt im Allgemeinen holoëdrische Combinationen, ist aber nach Williams und Burton vielleicht rhomboëdrisch, das Zinkoxyd ist holoëdrisch, hemimorph in Richtung der Axe c, wie zuerst Verfasser (l. c.) an künstlichen Krystallen besonders durch Ätzfiguren nachweisen konnte und wie, nach E. S. Dana[4] und auch P. Grosser[5], natürliche Krystalle von Stirling Hill bezw. Franklin, New

[1] G. Rose: Das krystallo-chemische Mineralsystem 1852. 65.

[2] F. Rinne: Beiträge zur Kenntniss des Krystallsystems des Zinkoxyds (Zinkits, Rothzinkerzes). Dies. Jahrb. 1884. II. 164.

[3] In die Tabelle ist auch das holoëdrisch wie Be, Mg, Cd erscheinende Iridosmium aufgenommen, vergl. G. Rose l. c. p. 5. Ein Oxyd ist vom Iridium oder Osmium krystallographisch nicht beschrieben worden.

[4] E. S. Dana: Mineralogische Notizen. Rothzinkerz. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 12. 459. 1887.

[5] P. Grosser: Zinkitkrystalle von Franklin, N. J. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 20. 354. 1892.

Jersey, es durch ihre Flächenanlage auf das Deutlichste zeigen. Wie bei Cadmium kommen übrigens auch beim Zink prismatische Krystalle vor, die am unteren Ende breit, oben spitz sind, welche Erscheinung beim erst erwähnten Metall von Williams als auf Hemimorphismus hindeutend erwähnt wird. Die Gesammterscheinung der säulenförmigen Rose-Nöggerath'schen Zinkkrystalle ist, abgesehen von der Farbe, der der künstlichen Zinkite überaus ähnlich.

Das Zink kommt auch in regulärer Gleichgewichtslage vor. Zwar erwiesen sich die flächenreichen, rundlichen Zinksublimationen, welche Nicklès[1] für Pentagondodekaëder hielt, nach G. Rose[2] und Williams-Burton (l. c.) als Krystallaggregate ohne jede Regelmässigkeit in der äusseren Erscheinung, ähnlich wie nach dem Schmelzen erstarrter Pyromorphit, indess bildet das Zink doch in seinen Legirungen mit Kupfer, als Messing, nach G. Rose[3], reguläre Krystallskelette.

In Anbetracht dieser Dimorphie des Zinks, die weiterhin vielleicht noch durch das Bekanntsein einer regulären Zinknatriumlegirung gestützt wird[4], ist es von Interesse, dieselbe Zweigestaltigkeit auch beim Zinkoxyd wahrzunehmen. Ausser dem hexagonalen System kann man letzterem wie dem Zink auch das reguläre zuschreiben, da ZnO nach den Untersuchungen von A. Sjögren und G. Lindström[5] als isomorphe Beimischung im regulären Periklas von Nordmark, Wermland, Schweden, vorkommt.

Schliesslich ist für das Zink auch eine tetragonale Gleichgewichtslage anzunehmen möglich, denn die Legirung $Zn^{12}Ca$ krystallisirt, nach G. vom Rath[6], quadratisch ($a:c = 1:0{,}6531$)

---

[1] Nicklès: Sur la forme cristalline du zinc métallique. Ann. chim. phys. 22. 37. 1848.

[2] G. Rose: Über angebliche Krystallisation des Zinkes in Formen des regulären Systems. Poggend. Annal. Bd. 85. 293. 1852.

[3] G. Rose: Über die Dimorphie des Zinks. Poggend. Annal. Bd. 107. 448. 1859.

[4] G. Rose: Vortrag. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Protokoll der Junisitzung 1864. Bd. 16. 360. 1864. Die Legirung enthielt 4 % Na.

[5] Ant. Sjögren: Mineralogiska notiser. Om Nordmarks-periklasen. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 9. 526. 1887.

[6] G. vom Rath: Mineralogische Notizen. Über eine neue krystallisirte Legirung des Zinks und Calciums. Poggend. Annal. Bd. 136. 434.

in Gestalt einfacher Pyramiden. In dieser Form ist das Zinkoxyd bislang noch nicht gefunden worden, ebenso wenig wie in rhombischer Gleichgewichtslage, deren das Zink, nach seinen Vereinigungen mit Antimon zu schliessen, vielleicht fähig ist[1].

Überblickt man die bislang erörterten Verhältnisse, so stellen sich recht ähnliche Umstände bei den angeführten Metallen und ihren Oxyden ein. Bei beiden Substanzgruppen sind hexagonale und reguläre Formen bekannt. Die hexagonalen Metalle und ihre hexagonalen Oxyde der Form RO stehen sich nahe.

Es ist zu erwarten, dass diese Verhältnisse sich auch bei anderen, obigen verwandten Metallen und Oxyden finden. Die Annahme ist gerechtfertigt, indess stellen die Producte der Natur und der Laboratorien die zu erwartende Reihe hexagonaler und regulärer Metalle und ihrer gleichgestaltigen Oxyde noch nicht vollständig dar. Zum Theil treten auch andere Gleichgewichtslagen in den Vordergrund.

Das Eisen hat ein besonderes Interesse, da es in mehrfachen Oxydationsstufen krystallisirt bekannt ist. Das Metall selbst ist längst als regulär erwiesen. Es scheint auch anderer Ausbildung fähig zu sein. Vor allem würde hexagonales Eisen hier interessiren. Vielleicht liegt solches in den chromreichen Legirungen vor, bei denen Er. Mallard[2] hexagonale Prismen ohne Endflächen beobachtete. Bei einem Gehalt von 65 % Cr erwiesen sich die Krystalle Mallard[3] als rhombisch oder monoklin mit einem Prismenwinkel von 128° 30′, ähnlich

1869. Die einfache Pyramide, in der die Substanz erscheint, ist hier als P∞ (101) genommen. In dieser Auffassung ist die Substanz besonders wichtig zum Vergleich mit den Oxyden der Rutilgruppe. Vergl. p. 18 und 19.

[1] Die Annahme rhombischen Zinks würde auf der Auffassung beruhen, dass die Vereinigungen von Antimon und Zink isomorphe Mischungen darstellen. Abgesehen von der Möglichkeit eines Fehlschlusses aus solchen Verhältnissen ist es nicht sicher, dass die in Rede stehenden, rhombischen Substanzen isomorphe Mischungen darstellen. Vergl. C. Rammelsberg: Über das Antimonsilber. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 16. 618. 1864.

[2] Er. Mallard: Sur la forme cristalline du ferro-chrôme. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 11. 304. 1888.

[3] Er. Mallard: Sur les alliages de fer et de chrôme. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 12. 425. 1889.

wie nach demselben Beobachter[1] und nach R. Brauns[2] auch das Eisenmangan einer hexagonalen (vielleicht pseudohexagonalen) bei hohem Mn-Gehalt, und einer rhombischen Gleichgewichtslage mit einem Prismenwinkel von 136° 10′ bei niedrigem Mn-Gehalt fähig ist. Weiterhin stellen Substanzen, bestehend aus $FeSn_5$ bis $FeSn_6$, auch Fe_3Sn und $FeSn_2$ nach Rammelsberg bezw. Lassaigne und Nöllner[3] tetragonale Prismen dar. Als Hauptform muss aber beim Eisen die reguläre gelten. Sie findet sich auch wieder beim Eisenoxydul FeO. Denn nicht nur liegt im Periklas des Monte Somma reichlich (6 %) dem MgO beigemischtes FeO vor, auch künstlich das reguläre Eisenoxydul in Oktaëdern herzustellen ist mehrfach gelungen.

Das Eisenoxyd, Fe_2O_3, bildet die schönen Krystalle des Eisenglanz. Die Beziehungen dieses Minerals (sowie auch des isomorphen Korunds, Al_2O_3) zu anderen Oxyden (ZnO) und auch Metallen (Iridosmium) sind öfter erwähnt. Hier ist seine Ähnlichkeit mit der hexagonalen Form des Berylliums, Magnesiums, Cadmiums, Zinks und mithin der vielleicht zu vermuthenden des Eisens selbst von Interesse. Aus den Winkeln

des Eisenglanz . . . . 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) = 122° 22′ 56″[4]
und des Zinks . . . . 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) = 122 33 24

oder noch besser des Berylliums 0P (0001) : Kante von P (10$\bar{1}$1) = 122° 19′ 37″ ergiebt sich ohne Weiteres die Möglichkeit eines Vergleichs.

Eisenoxyduloxyd, Fe_3O_4, liegt als Magnetit vor. Das Mineral wird, wie bekannt, öfters als Ferrat aufgefasst. Für vorliegende Betrachtung hat zunächst nur die empirische Zusammensetzung Bedeutung. Wie alle Spinelle besitzt der Magnetit reguläre Form wie das Eisen selbst.

---

[1] Er. Mallard: Sur la forme cristalline du ferromanganèse. Bull. d. l. soc. minéral. d. France. Bd. 2. 47. 1879.

[2] In B. Rathke: Über krystallisirtes Ferromangan. Liebig's Ann. d. Chem. Bd. 260. 326. 1890.

[3] Vergl. C. Rammelsberg: Über einige krystallisirte Zinnhüttenproducte von Schlackenwalde und krystallisirte Legirungen im Allgemeinen. Poggend. Annal. Bd. 120. 54. 1863.

[4] N. v. Kokscharow: Materialien z. Mineral. Russlands. Bd. 1. 3. 1853.

Das Aluminium ist in seiner Krystallform noch nicht bekannt. Nach seinen Verbindungen als Al_2O_3 (Korund) und $RO\,Al_2O_3$ (Spinell und Chrysoberyll) zu urtheilen wird es wohl dem Eisen nahe stehen und sich in die Gruppe der regulär-hexagonalen Metalle einpassen. Somit kann man auch das Aluminiumoxyd, Al_2O_3, als Korund, wie es vorhin mit dem Eisenglanz geschehen ist, heranziehen. Der betreffende Winkel ist

$$0R\,(0001) : R\,(10\bar{1}1) = 122^0\,25'\,31''$$

Unter den Spinellen liegt Al_3O_4 nicht vor. Die Vereinigung von Al_2O_3 mit RO z. B. MgO ist indess in zahlreichen, regulären Verbindungen vorhanden. Betrachtet man nunmehr auch den Chrysoberyll ($BeO\,Al_2O_3$), so ergiebt sich eine Beziehung von besonderem Interesse. Dies Mineral neigt, wie bekannt, sehr zu Zwillingsbildungen, welche im Äusseren hexagonalen Gebilden recht ähnlich sind. Besonders die Drillinge des Alexandrit führen recht vollkommen hexagonale Symmetrie vor. Zwar hat man in der üblichen Aufstellung, bei der das herrschende Pinakoid als $\infty P\breve{\infty}$ (100) angesehen wird, nicht unmittelbar diesen Eindruck. In der pseudohexagonalen Erscheinung liegt aber gewissermaassen die Aufforderung, das in der Zwillingsbildung wie ein regelmässiges Sechseck erscheinende Pinakoid, wie es bei wirklich hexagonalen Krystallen geschehen muss, zur Basis zu machen[1]. Bei der letzteren Stellung nähern sich nun die für gewöhnlich als Domen genommenen Flächen des Zwillingscomplexes stark einem hexagonalen Prisma, und fernerhin stellen die Pyramidenflächen ein scheinbares hexagonales P (10$\bar{1}$1) dar. Das nunmehrige Prisma misst $119^0\,46'\,34''$ statt 120^0, weicht also von dem hexagonalen nur um $0^0\,13'\,26''$ ab. Nimmt man die beim Chrysoberyll nicht seltene Pyramide $P\breve{2}$ (122)[2] als P (111), so stellt sich das Axenverhältniss des Minerals auf

$$a : b : c = 0{,}579956 : 1 : 0{,}939958$$

In dieser Stellung hat aber der Chrysoberyll, $BeO\,Al_2O_3$, eine überraschende Ähnlichkeit in Form und Winkeln mit dem Berylliumoxyd BeO und dem Beryllium selbst, über die oben

[1] Schrauf hat in seinem Atlas der Krystallformen diese Stellung für die Chrysoberylle gewählt.

[2] Vergl. C. Klein: Mineralogische Mittheilungen. Chrysoberyll aus den Smaragdgruben an der Tokowaja. Dies. Jahrb. 1871. 479.

berichtet ist; denn deutet man zum Zwecke des Vergleiches die hexagonale Combination des Berylliumoxydes ∞P (10$\bar{1}$0), P (10$\bar{1}$1), 0P (0001) als rhombischen Drilling der Combination ∞P (110), P (111), 0P (001), ganz nach Art des Chrysoberylls, so hat man

$$a : b : c = 0{,}577350 : 1 : 0{,}941354$$

also eine fast erreichte Identität. Den Winkeln nach sind die Verhältnisse

			Differenz
beim Chrysoberyll $BeOAl_2O_3$	$\infty P(110) : \infty P(1\bar{1}0)$	$= 119°\,46'\,34''$	
„ Berylliumoxyd BeO	$\infty P(01\bar{1}0) : \infty P(10\bar{1}0)$	$= 120\ 0\ 0$	$0°\,13'\,26''$
„ Beryllium Be	$\infty P(01\bar{1}0) : \infty P(10\bar{1}0)$	$= 120\ 0\ 0$	
„ Chrysoberyll $BeOAl_2O_3$	$P(111) : 0P(001)$	$= 118\ 5\ 26$	$0\ 6\ 56$
„ Berylliumoxyd BeO .	$P(10\bar{1}1) : 0P(0001)$	$= 117\ 58\ 30$	bezw.
„ Beryllium Be	$P(10\bar{1}1) : 0P(0001)$	$= 118\ 43\ 30$	$0\ 38\ 4$

Gewiss eine beachtenswerthe Übereinstimmung zwischen einem Metall, einem Oxyd und seinem Aluminat.

Die Metalle Kobalt, Silber, Kupfer, Gold und ihre Oxyde bieten nichts wesentlich Neues. Es herrschen die regulären Gleichgewichtslagen. Kobalt findet sich im regulären Meteoreisen. CoO ist anscheinend nicht in Krystallen bekannt, Co_3O_4 ist regulär nach Art der Spinelle. Ag_2O erhielt Vogel[1] in zierlichen, regulären Krystallskeletten. Cu_2O bildet das reguläre Rothkupfererz, CuO den monoklinen (?) Tenorit.

Neue Verhältnisse zeigen sich bei Nickel, Blei, Quecksilber, Mangan, Zinn, Zirkon, Titan, Silicium. Ausser den bereits erwähnten regulären und hexagonalen bezw. pseudohexagonalen Gleichgewichtslagen, erlangen unter diesen Metallen, besonders aber ihren Oxyden, auch tetragonale und entsprechende pseudotetragonale Körper Wichtigkeit. Es kommt ganz besonders der Typus der Zinkcalciumlegirung hier in Betracht. Diese Substanz ($Zn_{12}Ca$) wurde von G. vom Rath[2] als einfache tetragonale Pyramide P (111) mit $a : c = 1 : 0{,}4619$ beschrieben. Macht man die Gestalt zu $P\infty$ (101), so erhält man $a : c = 1 : 0{,}6531$, und in dieser Aufstellung ist von dem Körper im Folgenden die Rede. Unter den Oxyden erscheint

[1] H. Vogel: Über krystallisirtes Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd. Poggend. Annal. Bd. 118. 145. 1863.

[2] G. vom Rath: Mineralogische Notizen. Über eine neue krystallisirte Legirung des Zinks und Calciums. Poggend. Annal. Bd. 136. 434. 1869.

diese Form der Metalle recht reichlich. Seltener ist die Gestalt des tetragonalen α-Zinns in den Oxyden wieder verkörpert. Bemerkenswerther Weise findet sich bei den Sauerstoffverbindungen der erstere der eben erwähnten tetragonalen Metalltypen dann auch noch in pseudotetragonaler, in Wirklichkeit rhombischer Ausbildung.

Die einzelnen Verhältnisse sind folgende.

Das Nickel ist für sich regulär bekannt und kommt in isomorpher Mischung mit Eisen im Meteoreisen vor. NiO ist im Bunsenit dem Metall entsprechend regulär und ist auch öfter künstlich regulär dargestellt. Vielleicht kann man beim Nickel auch der sog. Nickelspeise, Breithaupt's Placodin, Erwähnung thun. J. Braun[1], der letzte Untersucher der eigenthümlichen Substanz, ist geneigt, dieselbe wegen ihrer schwankenden Zusammensetzung für eine isomorphe Mischung zu halten. Die Winkelmessungen führen, wenn man Braun's Messungen zu Grunde legt, auf $a : c = 1 : 1{,}1250$, also ohne Weiteres auf den Typus des α-Zinns (vergl. S. 21).

Das Blei bildet zuweilen deutliche, reguläre Krystalle auch in der Natur[2]. Von seinen Oxyden stellt sich Plattnerit, das Bleidioxyd, PbO_2, in Folge seines tetragonalen Systems, seiner Formen und des Verhältnisses seiner Axen $a : c = 1 : 0{,}67643$ nach Ayres[3] direct in die Gruppe des Zinnsteins, Rutils u. s. w. Diese Mineralien haben aber die Form des Zinkcalciums unter den Metallen ($a : c = 1 : 0{,}6531$). Das Bleioxyd, PbO, gehört gleichfalls diesem Typus an, jedoch in pseudotetragonaler Entwicklung. Es ist nach Nordenskiöld[4] rhombisch. Macht man bei der Substanz $\infty P\bar{\infty}$ (100), nach welcher PbO tafelförmig entwickelt ist, zu 0P (001), so tritt die pseudotetragonale Form im Äusseren und in den Winkeln gut heraus.

[1] J. Braun: Über Nickelspeise (Placodin). Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 3. 421. 1879.

[2] Vergl. bes. A. Hamberg: Über krystallisirtes Blei von der Grube Harstigen bei Pajsberg in Wermland u. s. w. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 17. 253. 1890. Nach O. Lehmann kommt Blei vermuthlich auch monoklin vor. Über elektrolytische Krystallisation und die Dimorphie von Blei. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 17. 274. 1890.

[3] Ayres: Privatbeitrag zu Dana: The system of mineralogy. 1892. 239.

[4] A. E. Nordenskiöld: Beitrag zur Kenntniss der Krystallformen einiger Oxyde. Poggend. Annal. Bd. 114. 612. 1861.

a : b : c wird zu 0,9764 : 1 : 1,0059, also beinahe 1 : 1 : 1. Beim Zinkcalcium ist a : a : $\frac{3}{2}$c = 1 : 1 : 0,97. Die Beziehung ist keine erzwungene, wie sich bei der Betrachtung der Rutilgruppe weiter ergeben wird (vergl. ZrO_2).

Das Oxyd des regulären Quecksilbers, HgO, wurde als mit PbO isomorph angesehen, ist indess nach Des Cloizeaux monoklin[1].

Besonders reich in tetragonaler Entwicklung liegen die Oxyde des Mangans vor. Vom reinen Metall kennt man bislang nicht die Krystallform. In Vereinigung mit Eisen bildet es, wie erwähnt, regelmässig hexagonale (oder pseudohexagonale) Säulen und auch rhombische Gestalten ∞P (110), ∞P∞ (010), letztere mit einem Prismenwinkel von 136° 10′. Sind die anscheinend hexagonalen Prismen rhombische Combinationen ∞P (110), ∞P∞ (010), so hat man hier den bereits weiter oben erwähnten Axenabschnitt a = 0,5774 pseudohexagonaler Substanzen, und fasst man das Prisma der manganärmeren Legirungen als $\infty P\frac{3}{2}$ (320), so stellt sich auch bei ihnen die Annäherung an diesen Werth mit a = 0,6035 heraus.

Die Oxydationsstufen des Mangans bieten reguläre und tetragonale Formen dar, von denen auch letztere bereits unter den Metallen zu finden sind.

Manganoxydul, MnO, ist als Manganosit in regulären Krystallen bekannt und auch künstlich in dieser Form dargestellt. Jedoch auch im hexagonalen ZnO steckt es als isomorphe Beimischung, färbt den natürlichen Zinkit roth und kann in die künstlichen, hexagonalen Zinkoxydkrystalle aufgenommen werden, wie Gorgeu[2] bewies, der die Oxydationsstufe des Mangans als MnO in seinen künstlichen Zinkitkrystallen besonders betont und nachweist.

Manganoxyd, Mn_2O_3, ist als Braunit tetragonal in pseudoregulären Krystallen bekannt[3]. Von den Metallen ist

---

[1] Des Cloizeaux: Sur la forme clinorhombique de l'oxyde rouge de mercure. Annal. chim. physique. Ser. 4. Bd. 20. 201. 1870.

[2] Alex. Gorgeu: Sur la production artificielle de la zincite et de la willémite. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 10. 36. 1887.

[3] M. Schuster (Über das Krystallsystem des Braunites von Jacobsberg. Tschermak's Min.-petrogr. Mitth. Bd. 7. 443. 1886) hielt Krystalle dieses Minerals für rhomboëdrisch und isomorph mit Titaneisen.

hier wiederum der Typus des tetragonalen (Zn, Ca) heranzuziehen, bei welchem $a : \frac{3}{2}c = 1 : 0{,}97$ ist, während beim Braunit $a : c = 1 : 0{,}9924$.

Mangandioxyd, MnO_2, liegt im Polianit vor, der nach den Messungen von E. S. Dana und Penfield[1] als tetragonal gelten muss. Sein Axenverhältniss hat den überhaupt bei tetragonalen Mineralien nicht seltenen Wert von $a : c = 1 : 0{,}6647$. Für den Polianit gilt hier natürlich das für den Plattnerit, PbO_2, Gesagte. Auch er zeigt eine Metallform.

Manganoxyduloxyd, Mn_3O_4, kennt man als Hausmannit. Es ist das dritte tetragonale Mineral der Mangansauerstoffverbindungen. Das Mineral gewinnt Interesse durch seine Winkelähnlichkeit mit der nach der regulären und hexagonalen nächst wichtigen Form der Metalle, der tetragonalen Form des Zinns. Letzteres Metall erhielt Miller[2] auf galvanischem Wege durch Ausscheidung aus einer Lösung von Zinnchlorür in schönen, tetragonalen Krystallen, welche ausser ∞P (110), $\infty P\infty$ (100) an Pyramiden P (111), $P\infty$ (101), $3P\infty$ (301) und 3P (331) zeigten. Diese Pyramide 3P (331) wird mit Rücksicht auf das isomorphe Bor besser als P (111) genommen. Sie ist aber auch die Pyramide des Hausmannits. Man hat

beim Zinn . . . . . $a : c = 1 : 1{,}1571$
beim Hausmannit . . $a : c = 1 : 1{,}1571$

also dieselben Werthe. Beide Pyramiden sind gekennzeichnet durch den Winkel $0P\ (001) : P\ (111) = 121^0\,25'\,45''$. Auch der Hausmannit trägt mithin die Form eines Metalles. Im Übrigen kommt unter den wenigen Flächen des Hausmannits auch die Pyramide $\frac{1}{3}P$ (113) und auch ∞P (110) wie beim Zinn vor. Da also die entsprechenden Pyramiden beiden Substanzen gemeinsam sind, ist der Vergleich nicht erkünstelt.

Das eben erwähnte Zinn, Sn, sei gleich hier angeschlossen. Trechmann[3] wies nach, dass es ausser der tetragonalen Form

---

[1] E. S. Dana und S. L. Penfield: Über die Krystallform des Polianit. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 14. 166. 1888.

[2] W. H. Miller: Über die Krystallform des Zinns. Poggend. Annal. Bd. 58. 660. 1843.

[3] C. O. Trechmann: On a probably dimorphous form of tin; and on some crystals found associated with it. Mineral. Magaz. Vol. 3. 186. 1880.

auch eine rhombische giebt, die aber in den Winkelverhältnissen, nicht im Habitus, ersterer sehr nahe steht. α-Zinn (tetragonal) hat $a : c = 1 : 0{,}3857$, β-Zinn (rhombisch) $a : b : c = 0{,}3874 : 1 : 0{,}3558$.

In Vereinigung mit Kupfer kennt man das Zinn weiterhin in regelmässigen sechsseitigen Prismen[1], mit Fe hingegen wieder in quadratischen Säulen[2], gleichwie auch mit Gold im tetragonalen System mit den Abmessungen des Zinns[3].

Zinnoxydul, SnO, ist verschiedentlich in regulären Formen beobachtet[4].

Zinndioxyd, SnO_2, bildet die schönen Krystalle des Zinnsteins. Mit seinem Axenverhältniss $a : c = 1 : 0{,}6723$ stellt er sich neben den Polianit und es gilt deshalb dasselbe für ihn bezüglich seiner Beziehung zu tetragonalen Metallen.

Von Interesse ist der Trimorphismus des SnO_2, das ausser tetragonal auch in hexagonalen Tafeln dargestellt ist[5] und in dieser hexagonalen Form dem Tridymit nahe steht (vergl. diesen), gleichwie auch den hexagonalen Metallen. Daubrée stellte fernerhin SnO_2 in Form des Brookits dar[6].

Dem Zinn isomorph ist das Bor, B, dessen tetragonale Krystalle der Combination P (111), 2P (221), ∞P (110), ∞P∞ (100) Q. Sella[7] auf das Axenverhältniss $a : c = 1 : 0{,}57619$ führten. Des Isomorphismus mit Zinn wegen nimmt man vielleicht zweckmässig die ausgebildete Pyramide 2P (221) Sella's zu P (111) und hat dann $a : c = 1 : 1{,}1524$, während beim Zinn $a : c = 1 : 1{,}1571$ ist.

[1] W. H. Miller: Über die Krystallform des Schwefelnickels und anderer Substanzen. Poggend. Annal. Bd. 36. 475. 1835.

[2] u. [3] Vergl. C. Rammelsberg: Über einige krystallisirte Zinnhüttenproducte von Schlackenwalde und krystallisirte Legirungen im Allgemeinen. Poggend. Annal. Bd. 120. 54. 1863.

[4] Vergl. z. B. A. E. Nordenskiöld: Beitrag zur Kenntniss der Krystallformen einiger Oxyde. Poggend. Annal. Bd. 114. 612. 1861.

[5] Michel-Lévy et L. Bourgeois: Sur les formes cristallines de la zircone et de l'acide stannique. Bull. d. l. soc. minéral. d. France. Bd. 5. 136. 1882.

[6] A. Daubrée: Recherches sur la production artificielle des quelques espèces minérales, cristallines etc. Compt. rend. Bd. 29. 227. 1849.

[7] Referat in Poggend. Annal. Bd. 100. 646. 1857 nach Q. Sella's Abhandlung in d. Mem. d. r. accadem. d. scienze d. Torino. Ser. 2. Bd. 17. 1857.

An das Zinn und das Bor schliessen sich die Elemente Zirkon, Titan, Silicium, von denen ersteres in seinen krystallographischen Verhältnissen noch zu untersuchen ist. Die Sauerstoffverbindungen sind folgende.

Zirkonerde, ZrO_2, ist von dem für die Kenntniss der Oxyde sehr verdienten Nordenskiöld als tetragonales Glied der Zinnsteinreihe bestimmt worden (l. c.). Bei dem Körper ist $a : c = 1 : 1{,}0061$, die Stammpyramide ist mithin dem Oktaëder sehr nahe. Bemerkenswerther Weise knüpft sie hiermit an den Braunit, Mn_2O_3, mit $a : c = 1 : 0{,}9924$, also eine Sauerstoffverbindung eines abweichenden chemischen Typus, direct an. Mit Polianit, MnO_2, und Zinnstein, SnO_2, ist sie durch die Relation $\frac{2}{3}c = 0{,}6707$ verbunden, während bei Polianit $a : c = 1 : 0{,}6647$ und beim Zinnstein $a : c = 1 : 0{,}6723$ ist. So hat man in der Zirkonerde wiederum eine seltsame Verknüpfung verschieden zusammengesetzter Oxyde. — Wie SnO_2 kommt auch ZrO_2 nach Michel-Lévy und Bourgeois, ähnlich Tridymit, in hexagonalen Blättchen vor. In neuerer Zeit ist fernerhin ZrO_2 auch monoklin im Baddeleyit[1] gefunden.

Titan, Ti, ist letzthin regulär beschrieben[2].

Titanoxyd, Ti_2O_3, kennt man nach den Untersuchungen von Friedel und Guérin[3] als dem Eisenglanz isomorphe Verbindung. a : c beim Eisenglanz $= 1 : 1{,}3656$, beim Titanoxyd $= 1{,}3167$, und man kann letzteres deshalb vielleicht auch im Titaneisen annehmen. Mit diesem steht es in der Form den Metallen der Arsengruppe, deshalb auch denen der Magnesiumgruppe, den Oxyden der Zinkitgruppe und rein äusserlich betrachtet auch den regulären Metallen nahe.

Titandioxyd, TiO_2, bildet bekanntermaassen den Rutil, Anatas und Brookit.

Rutil schliesst sich mit seiner bekannten Gestalt ohne

---

[1] E. Hussak: Über Brazilit u. s. w. Dies. Jahrb. 1892. II. 141 und 1893. I. 89. Ferner: L. Fletcher: On Baddeleyite (native zirconia) etc. Mineral. Magaz. No. 46. 148. 1893.

[2] L. Lévy: Contribution à l'étude du titane. Annal. chim. phys. Ser. 6. Bd. 25. 433. 1892.

[3] C. Friedel et J. Guérin: Sur quelques combinaisons du titane. Compt. rend. Bd. 82. 509. 1876.

Weiteres den häufigen, tetragonalen Oxyden mit dem Axenverhältniss a : c = 1 : 0,65 ca. an. Bei ihm ist a : c = 0,6442.

Das Mineral hat also die Form der Zinkcalciumlegirung unter den Metallen (a : c = 1 : 0,6531), welche, wie z. B. der Rutil im Binnenthaler Dolomit, als reines P∞ (101) vorkommt[1].

Wie der Rutil an die eine, so knüpft der Anatas nun weiter an die andere tetragonale Ausbildung der Metalle, an das tetragonale Zinn an[2]. Beim Anatas hat man zu Folge der oft ausgebildeten, steilen Grundpyramide das ungewöhnliche Verhältnis a : c = 1 : 1,7771, a : $\frac{2}{3}$c ist = 1 : 1,1847. Beim tetragonalen Zinn ist a : c = 1 : 1,1571. Der Vergleich ist wohl kein erzwungener, denn, wie bekannt, kommt die Pyramide $\frac{2}{3}$P (223) am Anatas in bedeutender Entwicklung vor.

Als drittes Titandioxyd erscheint der Brookit in bekannter rhombischer Gestalt mit a : b : c = 0,8416 : 1 : 0,9444. Dem Beobachter der oxydischen Verbindungen und der später zu betrachtenden Sulfide fällt es auf, dass bei den hierher gehörigen rhombischen Substanzen Anklänge an das hexagonale System nicht gerade selten sind. Unter den betrachteten Substanzen war es der Chrysoberyll, welcher dies Verhältniss drastisch aufwies. Das Prisma ist bei letzterem fast 120-gradig, und die Pyramidenneigung stimmt mit der des Be O (bezw. Zn O, oder wenn man will, Be, Mg, Cd, (Ir, Os)) überein, wenn man diese hexagonalen Körper rhombisch in ihrem Äusseren deutet. Ähnliches wird sich bei den folgenden Substanzen ergeben. Beim Brookit ist eine Axe auffälliger Weise wieder in der charakteristischen Länge 0,94 vorhanden, und die dritte Axe ist $\frac{3}{2}$ mal 0,58 (der Länge der kurzen Diagonale in einem rhombischen Prisma von 120°). Liesse man mithin dem Brookit seine übliche Stellung, fasste

---

[1] A. Kenngott: Die Minerale der Schweiz. 1866. 247.

[2] Beim Rutil ist a : c = 0,6442. Macht man beim Anatas die sehr steile Pyramide zu 4P∞ (401), so wird bei ihm a : c = 0,6283. Man erhält so eine Annäherung an den Rutil, indess darf natürlich diese Beziehung keine Veranlassung zur Umdeutung des Anatas geben, welcher, wie oben auseinandergesetzt ist, eine besondere Stellung unter den tetragonalen Oxyden einnimmt und in seiner Form sich dem Zinn anschliesst, wie Rutil dem Zinkcalcium.

aber die jetzige Axe a als $\frac{3}{2}$ der ihrer Einheit, so hätte man a : b : c = 0,5611 : 1 : 0,9444, welche Werthe recht an die des Chrysoberylls a : b : c = 0,57996 : 1 : 0,93996 erinnern. Im Hinblick auf den Tridymit (SiO_2) hat diese Umformung des Axenverhältnisses vielleicht ein Interesse (S. 26). Eine Nöthigung zur Umdeutung des Brookits liegt indess nicht vor. Es ist das erörterte Verhältniss eine Beziehung ohne Anklang an bislang bekannte Formentwicklungen[1].

Silicium. Man hat es in diesem und in den abgeleiteten Stoffen mit besonders interessanten Substanzen zu thun. Das Element selbst ist im regulären Zustand bekannt. Von oxydischen Verbindungen kommt nur SiO_2, Siliciumdioxyd, in Betracht. Es ist eine vielgestaltige Substanz. Sie erinnert in ihren Krystallisationen recht an die möglichen und wirklich beobachteten Modificationen der Metalle, mithin wohl auch des Silicium selbst.

Dass SiO_2 reguläre Gleichgewichtslage annehmen kann, zeigt der Christobalit, welcher nach Er. Mallard[2] bei Temperaturen über 175° isotrop erscheint und mithin mit seiner oktaëdrischen Gestalt als reguläres Gebilde gelten muss. Unter 175° ist der Christobalit nach demselben Forscher quadratisch. Die tetragonalen Molecüle haben sich in der Oktaëderform so eingerichtet, dass je eine Normale auf ∞O∞ (100) als optische Axe erscheint. Somit hat man nunmehr eine quadratische Form vor sich, die in ihrer Axenlänge ganz an den dem SiO_2 chemisch entsprechenden Polianit, MnO_2, oder die Zirkonerde, ZrO_2, erinnert, bei denen a : $\frac{3}{2}$c = 1 : 0,9970 bezw.

---

[1] Es ist also auf diese Beziehung auch so lange kein ausschlaggebender Werth zu legen, als nicht Ähnlichkeiten in der äusseren Form nachgewiesen werden. Es sei deshalb weiterhin auch nur als Anhang ein eigenthümliches Verhältniss angeführt, welches zwischen Brookit und dem rhombischen Schwefel besteht. Die beobachtete Pyramide 2P (221) des Brookits repräsentirt nämlich die Stammpyramide des Schwefels. Schwefel a : b : c = 0,8131 : 1 : 1,9034. Brookit a : b : 2c = 0,8416 : 1 : 1,8888. Die Brookitgestalt stellt mithin ein Element unter den Oxyden dar. Auch diese krystallographische Beziehung, die ja ihre Ursache haben muss, kann wegen der Formverschiedenheiten von Schwefel und Brookit vor der Hand nicht ausgiebig benutzt werden.

[2] Er. Mallard: Sur la tridymite et la christobalite. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 13. 161. 1890.

$a : c = 1 : 1{,}0061$ ist, während bei der oktaëdrischen Gestalt natürlich das Verhältniss $a : c = 1 : 1$ herrscht, gleichwie beim regulären Silicium selbst.

Hexagonales SiO_2 hat man im Tridymit vor sich, wenn er bis auf und über 130° erhitzt ist[1]. In diesem Zustand stellt die Substanz eine hexagonale Combination 0P (0001), P (10$\bar{1}$1), ∞P (10$\bar{1}$0) dar, welche in auffälligster Weise das System und die Winkelverhältnisse mit den hexagonalen Metallen der Magnesiumgruppe bezw. den ganz ähnlichen der hexagonalen Oxyde der Zinkitgruppe theilt. Folgende Tabelle zeigt dies deutlich:

	0P (0001) : P (10$\bar{1}$1)	P (10$\bar{1}$1) : P (01$\bar{1}$1)	a : c
Iridosmium	118°	127° 36′ 14″	1 : 1,6288
Beryllium	118 43′ 30″	127 59 16	1 : 1,5802
Magnesium	117 51	127 31 32	1 : 1,6391
Cadmium	117 37	127 24 16	1 : 1,6554
Berylliumoxyd	117 58 30	127 35 28	1 : 1,6305
Zinkoxyd	118 6	127 39 24	1 : 1,6219
Tridymit	117 58 30	127 35 28	1 : 1,6305

Tridymit, SiO_2, und Berylliumoxyd, BeO, stimmen hiernach genau überein.

Unter 130° befindet sich die Tridymitsubstanz, wenn man von Störungen im Verhalten in optischer Hinsicht absieht, im rhombischen System und ist, wie Chrysoberyll, drillingsartig nach ∞P (110) verzwillingt. Überträgt man die hexagonale Form ∞P (10$\bar{1}$0), P (10$\bar{1}$1), 0P (0001) in's Rhombische als Drilling von ∞P (110), P (111), 0P (001) und vergleicht nun mit Chrysoberyll, so hat man in grosser Übereinstimmung in Form und Winkeln:

Chrysoberyll . . . . $a : b : c = 0{,}57996 : 1 : 0{,}93996$
Tridymit . . . . . $a : b : c = 0{,}5774 : 1 : 0{,}9414$

Auch der seltene Lutecit[2] erscheint pseudohexagonal. Nach der Beschreibung bildet dies gleichfalls aus SiO_2 bestehende Mineral hexagonale Pyramiden mit Polkanten von

---

[1] A. Merian: Beobachtungen am Tridymit. Dies. Jahrb. 1884. I. 193. Mallard stellte die Temperatur der Umwandlung genauer fest.

[2] Michel-Lévy et Munier-Chalmas: Mémoire sur diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz. Bull. d. l. soc. franc. d. Minéral. Bd. 15. 159. 1892.

152° 34′ 30″[1]. In Bezug auf die Pyramide P (10$\bar{1}$1) des Tridymits entspricht diese Gestalt $\frac{1}{3}$P2.

Schliesslich ist als wichtigste Modification von SiO_2 der Quarz anzuführen. Bereits Er. Mallard kennzeichnet das Verhältniss dieses Minerals zu Tridymit in Bezug auf die Länge der Axe c und betont, dass $\frac{2}{3}$c des Tridymits (= 1,087) fast wie c (= 1,010) beim Quarz ist. Vielleicht angebracht erscheint dem Verfasser ein Vergleich in folgender Form. Wie manche Oxyde ohne Weiteres an die Metalle und Oxyde anderer chemischer Natur erinnern, so veranlasst die Rhomboëdernatur der Quarzpyramide den Vergleich des Minerals mit den rhomboëdrischen Gliedern des Eisenglanzes und der Arsengruppe. In Bezug auf R (10$\bar{1}$0) des Arsens und Eisenglanzes wird das Quarzrhomboëder zu $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4), ein Zeichen, was natürlich nicht zur Benennung des Hauptrhomboëders des wichtigen Minerals gebraucht werden kann, aber den Zusammenhang der Substanzen unter einander klar stellt. Denn nimmt man zum Zwecke des Vergleiches das Rhomboëder des Quarzes für den Augenblick als $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4) an, so würde dasselbe eine Pyramide P2 (11$\bar{2}$2) des Arsens oder Eisenglanzes gerade abstumpfen. Diese Pyramide P2 (11$\bar{2}$2) stumpft ihrerseits das Rhomboëderpaar $\pm$R (10$\bar{1}$1, 01$\bar{1}$1) des Arsens und Eisenglanzes ab und schliesslich steht dies Arsen- und Eisenglanzrhomboëder im selben Verhältniss zur Pyramide P (10$\bar{1}$1) der Metalle der Magnesiumgruppe, der Oxyde der Zinkitgruppe, sowie des Tridymits: es stumpft nämlich die Pyramide dieser Substanzen auch gerade ab. So kann man durch gerade Abstumpfungen von dem Rhomboëder des Quarzes zum Rhomboëder des Arsens und Eisenglanzes und zur Pyramide des Magnesiums, Zinkits mithin auch der nämlichen des Tridymits gelangen, und zwar sind die Beziehungen den Zahlenwerthen nach nicht bloss grobe, sondern sehr nahe, wie nachstehende Tabelle ergiebt, welche die Berechnung der gemeinsamen Pyramide $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) für verschiedene Substanzen als Beispiele der Reihen unter der Annahme von R (10$\bar{1}$1) des Quarzes als $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4) angiebt.

[1] Die Verf. (l. c.) geben zwar 127° 44′ an (dies wäre der Winkel des Tridymits); aus dem Fundamentalwinkel der Polkanten (über die Pyramidenspitze hinweg) = 130° berechnet sich indess der angegebene Werth.

	$\frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3) : 0P\,(0001)$	Polkante von $\frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$
Quarz	117° 5′ 11″	127° 7′ 58″
Arsen	118 8 10	127 40 32
Eisenglanz	118 46 35	128 0 54
Iridosmium	118 0 0	127 36 14
Beryllium	118 43 30	127 59 16
Zinkoxyd	118 6	127 39 24
Berylliumoxyd	117 58 30	127 35 28
Eis	118 10 20	127 41 40
Tridymit	117 58 30	127 35 28

In die oben stehende Tabelle ist auch das Eis, H_2O, aufgenommen, welches in seiner hexagonalen Modification System und Winkel mit Magnesium, Beryllium, Zinkit u. s. w. theilt, überdies wie Zinkit hemimorph in Richtung der Axe c ist. Nordenskiöld[1] beobachtete flächenreiche, ausgezeichnet hemimorphe Schneekrystalle der Combination ∞P (110), $4P$ (40$\bar{4}$1), P (10$\bar{1}$1), $\frac{1}{2}P$ (10$\bar{1}$2), $0P$ (0001) (a : c = 1 : 1,617). Ausserdem beschreibt der Genannte Eis in Form der Combination dreier rhombischer Pinakoide. Eventuell liegen nach ihm in letzterem Falle tetragonale Formen vor.

Es wären nunmehr noch die Metalle der Arsengruppe und ihre Oxyde zu behandeln. Erstere sind rhomboëdrisch mit einem würfelähnlichen Rhomboëder gefunden worden. Ihre Beziehungen zu den Metallen der Magnesiumreihe, sowie zu den Oxyden der Zinkitreihe und zum Quarz sind im Obigen erwähnt worden. Eine interessante Thatsache ist es, dass nach den Untersuchungen von Muthmann[2] auch Schwefel und Selen der rhomboëdrischen Gruppe in metallischen Modificationen angehören. Letzteres steht dem Tellur nach Muthmann nahe, und nimmt man das von Friedel[3] gemessene Schwefelrhomboëder als $\frac{1}{4}R$ (10$\bar{1}$4), so wird das Axenverhältniss des Schwefels zu 1,5245. Die Annäherung an das Arsen mit a : c = 1 : 1,4025 ist ersichtlich. Stärker

---

[1] A. E. Nordenskiöld: Beitrag zur Kenntniss der Krystallformen einiger Oxyde. Poggend. Annal. Bd. 114. 612. 1861.

[2] W. Muthmann: Untersuchungen über den Schwefel und das Selen. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 17. 336. 1890.

[3] C. Friedel: Sur la forme cristalline et sur les propiétés optiques de la nouvelle variété cristallisée du soufre de M. Engel. Compt. rend. Bd. 112. 834. 1891.

weichen vom Schwefel Antimon und Wismuth ab. 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) ist beim Schwefel = 119° 35′ 59″, beim Arsen 121° 41′ 41″, Antimon 123° 11′ 48″, Wismuth 123° 35′ 58″; die Polkante von R (10$\bar{1}$1) beim Schwefel 82° 17′ 50″, beim Arsen 85° 4′ 32″, Antimon 87° 6′ 54″, Wismuth 87° 40′ 14″. Schwefel steht also vom Arsen etwa so weit ab, wie Arsen von Wismuth. Es nähert sich der Schwefel hierdurch in seinem Winkel 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) dem von 0P (0001) : P (10$\bar{1}$1) der Metalle vom Typus des Magnesiums.

Ein reguläres System ist bei den gewöhnlich rhomboëdrischen Metallen bei Arsen bemerkt[1], doch ist die Beobachtung noch weiter zu stützen. Bei den Oxyden der Arsenmetalle hingegen ist die reguläre Ausbildung eine häufige. Es braucht hier nur an die reguläre Arsenikblüthe und den Senarmontit erinnert zu werden. Auch Bi_2O_3 lässt sich regulär (in Tetraëdern) herstellen. Hexagonal, wie sonst häufig Oxyde, liegen As_2O_3 u. s. w. nicht vor, wohl aber rhombisch, bezw. monoklin. Es würde jetzt interessiren zu erfahren, ob auch hier wieder Anklänge an die Formen der Metalle zu erkennen sind.

Claudetit, As_2O_3, wurde früher für rhombisch gehalten. Des Cloizeaux[2] wies durch optische Untersuchungen die monokline Natur der Substanz nach. Zum selben Ergebnisse gelangt auch A. Schmidt[3]. Krystalle von Schmöllnitz bilden nach ihm dünne Tafeln nach $\infty P\infty$ (010) mit pseudorhombischer Begrenzung durch Prismen, $-P$ (111), Klinodomen und $+P$ ($\bar{1}$11). Unter den Metallen erscheint das nach Trechmann rhombische Zinn in ganz ähnlicher Weise. Die grosse Übereinstimmung in den Winkeln, ausser der im Habitus, wird durch folgende Zusammenstellung gezeigt. Schmidt's und Trechmann's Winkel sind

[1] G. Rose: Über die Isomorphie von Schwefel und Arsenik. Poggend. Annal. Bd. 76. 75. 1849. Die Modification des Arsens als Arsenolamprit ist in ihrer Form nicht bekannt. Vergl. C. Hintze: Über Arsenolamprit. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 11. 606. 1886.

[2] Des Cloizeaux: Note sur la forme clinorhombique et les caractères optiques de l'acide arsénieux prismatique. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 10. 303. 1887.

[3] A. Schmidt: Claudetitkrystalle von Szomolnok. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 14. 575. 1888.

beim β-Zinn . . $\infty P : \infty P\breve{\infty} = 110 : 010 = 111^{\circ}\,10'\,30''$ nach Trechmann
„ Claudetit. $\infty P : \infty P\breve{\infty} = 110 : 010 = 111\ 57\ 2$ „ A. Schmidt
„ β-Zinn . . $P : \infty P\breve{\infty} = 111 : 010 = 104\ 41$ „ Trechmann
„ Claudetit. $-P : \infty P\breve{\infty} = 111 : 010 = 104\ 12$ „ A. Schmidt

Im Axenverhältniss drücken sich die Verhältnisse folgendermaassen aus:

β-Zinn . . . $a : b : c = 0{,}3874 : 1 : 0{,}3558$
Claudetit . . $a : b : c = 0{,}4040 : 1 : 0{,}3445$, $\beta = 86^{\circ}\,2'\,56''$

Abgesehen von der Systemverschiedenheit ist die Ähnlichkeit gut zu erkennen. Rhombisch wie β-Zinn und mit seinen Winkeln liegt nun aber der

Valentinit, Sb_2O_3, vor. Das von Laspeyres[1] aufgestellte mittlere Axenverhältniss der Valentinite von Bräunsdorf, Przibram und Constantine lässt die Ähnlichkeit der Krystalle mit dem Zinn ohne Weiteres hervortreten.

β-Zinn . . . . . $a : b : c = 0{,}3874 : 1 : 0{,}3558$
Valentinit . . . $a : b : c = 0{,}3911 : 1 : 0{,}3367$

Auch die Tafelform nach $\infty P\breve{\infty}$ findet sich bei manchen Valentiniten wie beim β-Zinn.

Das rhombische Wismuthoxyd, Bi_2O_3, konnte von Nordenskiöld wenigstens angenähert gemessen werden (l. c.). Die prismatisch entwickelte Substanz lieferte $a : b : c = 0{,}8165 : 1 : 1{,}0640$, welches Verhältniss, um Einklang mit dem von As_2O_3 und Sb_2O_3 zu erreichen, mit Recht umgeformt werden kann in $0{,}4082 : 1 : 0{,}3547$ und mithin gleichfalls dem des rhombischen Zinnmetalls nahe steht.

Überblickt man die behandelten Oxyde, so ist des öfteren, worauf hier besonders aufmerksam gemacht werden sollte, eine nahe Verwandtschaft zu den Metallen zu erkennen. Zuweilen haben die Oxyde die nämliche Form wie ihre zugehörigen Metalle, oder sie können doch leicht aus deren Gestalt abgeleitet werden. In anderen Fällen repräsentiren die Oxyde nicht die Form ihrer eigenen, indess solche anderer Metalle, haben also wieder eine Gestalt, wie sie bei den Metallen überhaupt als Krystalltypus vorkommt, und bezeichnenderweise zeigen die verschiedenartigsten Sauerstoffverbindungen, solche von der Formel RO, RO_2, R_2O_3 und R_3O_4, diese Formverwandtschaften mit den metallischen und metalloidischen Elementen.

[1] H. Laspeyres: Mineralogische Bemerkungen. Krystallographische Untersuchungen am Valentinit. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 9. 162. 1884.

II. Metalle und ihre Sulfide.

Sulfide und Oxyde stehen oft in naher Beziehung zu einander. Manche sind sichtlich mit einander gleichgestaltig, wie z. B. Zinkit und Würtzit, bei anderen chemisch zusammengehörigen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen weist wenigstens eine Hauptzone grosse Ähnlichkeiten auf, in anderen Zonen weichen die Winkel stärker von einander ab. Verfasser* hat s. Zt. auf solche Verhältnisse hingewiesen, und es kann deshalb auf die betreffende Erörterung hier Bezug genommen werden. Es geht aus diesen Verhältnissen hervor, dass auch zwischen Sulfiden und Metallen ähnliche Beziehungen bestehen, wie zwischen Oxyden und Metallen. Auch bei den Sulfiden finden sich charakteristische Krystalltypen der Metalle wieder. Zu Anfang sind die regulären und anscheinend holoëdrisch hexagonalen Gestalten zu betrachten. Es betrifft dies zunächst Zn S, Cd S**, Fe S***, Mn S, welche sämmtlich regulär und hexagonal ausgebildet vorkommen und in der hexagonalen Form den Oxyden der Zinkitgruppe und damit den Metallen der Magnesiumgruppe nahe stehen. Es kann hier auch gleich der entsprechenden Arsen- und Antimonverbindungen Erwähnung gethan werden, von denen Arsennickel, Ni As, wie Antimonnickel, Ni Sb, demselben Typus wie der Zinkit anzugehören scheinen. Folgende kleine Tabelle kennzeichnet die Verwandtschaft der in Rede stehenden Körper mit den Oxyden und Metallen.

---

* F. Rinne: Über morphotropische Beziehungen zwischen anorganischen Sauerstoff- und Schwefelverbindungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 42. 62. 1890.

** Cd S besitzt auch eine monokline Gleichgewichtslage nach P. Groth. Vergl. N. v. Klobukow: Beiträge zur Kenntniss der auf nassem Wege entstehenden Modificationen des Cadmiumsulfides. Journ. f. prakt. Chemie Bd. 39. 412. 1889 und R. Lorenz: Mineralsynthetische Versuche. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1891. 1501. Nach J. Margottet (Sur quelques séléniures et tellurures métalliques. Compt. rend. Bd. 84. 1293. 1877) krystallisiren Zn Te, Zn Se wie Cd Te regulär. Bei Cd Se wurde Doppelbrechung festgestellt.

*** Die Formel des Magnetkies ist bekanntlich noch nicht sicher gestellt. E. Weinschenk (Beiträge zur Mineralsynthese, Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 17. 486. 1890) stellte Fe S (Troilit) in hexagonalen Tafeln der Combination 0P (0001), P (10$\bar{1}$1) dar.

	0P (0001) : P (10$\bar{1}$1)	a : c
Magnesium Mg	117° 51′	1 : 1,6391
Zinkoxyd ZnO	118 6	1 : 1,6219
Würtzit ZnS	118 25	1 : 1,6006
Greenockit CdS	118 6 5″	1 : 1,6218
Magnetkies FeS (?) . . .	117 41 25	1 : 1,6502
Arsennickel NiAs	117 51 11	1 : 1,6389
Antimonnickel NiSb . . .	116 41 55	1 : 1,7220

Hexagonales MnS kennt man als isomorphe Beimischung im Erythrozinkit.

Unter den Sauerstoffverbindungen findet sich im Chrysoberyll ein Mineral, welches in rhombischer Entwicklung vorliegt, aber eine ausserordentliche Annäherung an die hexagonalen Metalle von holoëdrischem Habitus besitzt. Bemerkenswerther Weise findet sich das Gleiche und Ähnliches bei den Sulfiden, besonders in der Kupferglanzgruppe. Es gehören hierher Kupferglanz, Silberkupferglanz, vielleicht auch Antimonsilber. Die Metalle selbst, welche hier mit Schwefel verbunden erscheinen, sind regulär in ihrer gewöhnlichen Ausbildung. Wie nun aber der Dimorphismus der Metalle als reguläre und hexagonale Körper überhaupt nicht unwahrscheinlich ist, wird derselbe für Kupfer durch eine Legirung von Kupfer und Zinn, die in regelmässigen, sechsseitigen Prismen erscheint[1], vielleicht noch wahrscheinlicher gemacht, wenn es überhaupt erlaubt ist, aus der Gestalt isomorpher Mischungen auf die Gestalt der Componenten zu schliessen. Als Typus der hexagonalen Metallgestalt kann man z. B. hier das Iridosmium anführen, dem ja auch die übrigen hexagonalen Metalle äusserst nahe stehen. Es ist nun für die vorliegende Betrachtung von grossem Interesse, die Mineralien der Kupferglanzgruppe so ausserordentlich an das hexagonale System erinnern zu sehen, wie sie es, wie bekannt, in Form und Winkelverhältnissen und durch Zwillingsbildungen thun. Das Mittel aus den Axenverhältnissen von Kupferglanz (a : b : c = 0,5822 : 1 : 0,9709) und Silberkupferglanz (a : b : c = 0,5820 : 1 : 0,9206) ist

$$a : b : c = 0{,}5821 : 1 : 0{,}9457$$

[1] W. H. Miller: Über die Krystallform des Schwefelnickels und anderer Substanzen. Poggend. Annal. Bd. 36. 475. 1835.

Deutet man das Iridosmium zum Vergleich der Gestalt nach rhombisch, so hat man

$$a : b : c = 0{,}5774 : 1 : 0{,}9404$$

Ähnlich ist beim Chrysoberyll

$$a : b : c = 0{,}579956 : 1 : 0{,}939958$$

Gewiss eine nicht zufällige Übereinstimmung. Der Vergleich ist kein erzwungener, da er unmittelbar durch die Form der Sulfide gegeben ist, gerade so wie es beim Chrysoberyll, der dasselbe Axenverhältniss und die nämliche Form hat wie die genannten Sulfide, der Fall war (S. 17).

Man erkennt, dass recht verschiedene der zu besprechenden Substanzen die nämliche Form haben, und es ist deshalb wegen der Ähnlichkeit, die das Antimonsilber mit dem Kupferglanz hat, nicht durchaus geboten, es für eine dem Kupferglanz chemisch analog zusammengesetzte Verbindung zu halten. Da die wechselnde chemische Zusammensetzung dieses Minerals zunächst auf eine isomorphe Mischung von Ag und Sb hindeutet, ist die gegentheilige Annahme, im Antimonsilber stets eine chemische Verbindung Ag_2Sb zu haben, die durch Beimengungen verunreinigt sei, möglich, sie muss aber wohl noch gestützt werden. Des öfteren ist, besonders durch Rammelsberg, darauf hingewiesen, dass auch isomorphe Mischungen gern bestimmte Proportionen der Componenten innehalten. —

Dass weiterhin die Substanzen der Kupferglanzgruppe auch regulär vorkommen, entspricht ganz dem Verhalten der übrigen Sulfide wie der Oxyde. Sonach findet man unter den Sulfiden ausser der regulären Gleichgewichtslage auch die holoëdrisch hexagonale der Metalle und die pseudohexagonale der Oxyde nach Form und Winkeln wieder.

Weiterhin erscheint nun die rhomboëdrische Gruppe des Arsens unter den Metallen bei den Sulfiden im Beyrichit und Millerit, beide NiS. Nach der sehr interessanten Untersuchung von Laspeyres[1] stehen diese beiden Substanzen in

[1] H. Laspeyres: Beyrichit von der Grube Lammerichskaule bei Altenkirchen im Siegen'schen. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 20. 535. 1892. Aus der rhomboëdrischen Natur des Millerits, NiS, folgt natürlich noch nicht die der chemisch verwandten Substanzen CdS, ZnS u. s. w. Sie haben, wie oben gezeigt ist, die Form der hexagonal holoëdrisch erscheinenden Metalle Mg, Be, Cd, während der Millerit (Beyrichit) die des rhomboëdrischen Arsens hat.

demselben Verhältniss zu einander, wie Augit zu Uralit. Von dem Genannten wurde die rhomboëdrische Natur der Krystalle nachgewiesen. Sie zeigten $\infty P2$ (11$\bar{2}$0), ∞R (10$\bar{1}$0), $\infty P\frac{5}{4}$ (41$\bar{5}$0), R (10$\bar{1}$1), $-\frac{1}{2}R$ (01$\bar{1}$2). Als mittleres Axenverhältniss ergab sich $a : c = 1 : 0{,}3277$. Es ist wohl nicht unzulässig, das flache Rhomboëder als $\frac{1}{4}R$ (10$\bar{1}$4) zu nehmen, wie es ja auch sonst nicht als R (10$\bar{1}$1) gedeutet wird. Dann wird $a : c = 1 : 1{,}3108$, während beim Wismuth $c = 1{,}3035$, beim Arsen $c = 1{,}4025$, beim Antimon $c = 1{,}3236$ und beim Tellur $c = 1{,}3298$ ist.

Eine andere Gruppe unter den Sulfiden, deren Repräsentant das Schwefelquecksilber, HgS, ist, stellt unter den Schwefelverbindungen die Form des Quarzes unter den Oxyden dar. In regulärer Form, entsprechend erhitztem Christobalit, kennt man HgS wie auch HgSe als Metacinnabarit und Tiemannit. Hexagonal liegt HgS im Zinnober vor. Bei letzterem ist:

$$0R\,(0001) : R\,(10\bar{1}1) = 127^0\,5'\,45''\,[1]$$
$$a : c = 1 : 1{,}14527$$

Es sind diese Zahlen wohl vergleichbar mit denen des auch tetartoëdrischen Quarz, SiO_2, bei welchem man hat

$$0R\,(0001) : R\,(10\bar{1}1) = 128^0\,13'. \text{ Differenz } 1^0\,7'\,15''$$
$$a : c = 1 : 1{,}09997.$$

Der Covellin, CuS, wird von P. Groth [2] mit dem Zinnober zu einer Gruppe vereinigt. Seine entsprechenden Winkel sind

$$0R\,(0001) : R\,(10\bar{1}1) = 127^0\,3'\,50''$$
$$a : c = 1 : 1{,}1466$$

Weiterhin hat man unter den Sulfiden auch eine tetragonale Form, die durch Kupferkies, $Cu_2SFe_2S_3$, dargestellt wird.

Er hat in seiner oktaëderähnlichen Gestalt mit $0P\,(001) : P\,(111) = 125^0\,39'\,26''$ und $a : c = 1 : 0{,}9856$ unter den Oxyden seinen Formverwandten beim Braunit, Mn_2O_3, ($a : c = 1 : 0{,}9924$), bei der Zirkonerde, ZrO_2 ($a : c = 1 : 1{,}0061$), dem Rutil, TiO_2 ($a : \frac{3}{2}c = 1 : 0{,}9663$) u. s. w., unter den Metallen beim Zinkcalcium ($a : \frac{3}{2}c = 1 : 0{,}9796$).

---

[1] Vergl. N. v. Kokscharow: Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. 6. 257. 1870.

[2] P. Groth: Tabellarische Übersicht der Mineralien. 1889. 24.

Von den Sulfiden seien auch noch der Antimonglanz, Sb_2S_3, Wismuthglanz, Bi_2S_3, und das Auripigment, As_2S_3, erwähnt. Ihre Beziehungen zu den entsprechenden Oxyden hat Verfasser s. Zt. (l. c.) erörtert. Hier ist noch auf ihre starke Annäherung an das tetragonale, ja selbst reguläre System hinzuweisen, die besonders beim Antimonglanz im Axenverhältniss und auch zuweilen in der Form heraustritt. Beim Antimonglanz ist $a : b : c = 0{,}9926 : 1 : 1{,}0179$. $P(111) : P(11\bar{1})$ hat einen Winkel von 110° 37′ 36″, das Oktaëder 109° 28′ 16″. Wie also der Kupferglanz die äussere Form der hexagonalen Metalle vom Magnesiumtypus aufweist, indess aus rhombischem Material besteht, so ist hier vergleichbar das Verhältniss des Antimonglanzes zum tetragonalen System der Metalle vom Typus des Zinkcalciums. Das tetragonale Zinkcalcium hat $a : a : \frac{3}{2}c = 1 : 1 : 0{,}9796$, Antimonglanz $a : b : c = 0{,}9926 : 1 : 1{,}0179$.

Als Anhang an die Sulfide seien noch die Markasitmineralien angeführt. Diese Gruppe steht in gewisser Beziehung zum hexagonalen System, wenngleich dies bei der üblichen Aufstellung nicht ohne Weiteres heraustritt. Lässt man sich von der äusseren Form leiten, so geben besonders Zwillinge und noch besser Drillinge, wie sie beim Arsenkies beobachtet sind, Winke für die Erkennung der hier vorhandenen Anklänge. Der Arsenkies von Weiler bildet, wie bekannt, Krystallgruppen, welche ganz an die Schneekrystallskelette erinnern. Die sechsstrahligen Sterne sind Drillinge nach $P\breve{\infty}$ (101). Macht man, der Analogie zum hexagonalen System deshalb entsprechend, $\infty P\breve{\infty}$ (010) zur Basis, so wird $P\breve{\infty}$ (101) zum Prisma, welches sich dem hexagonalen mehr oder minder stark nähert. Statt 120° hat man beim Arsenkies 120° 38′, beim Arseneisen 123° 2′ 40″, beim Markasit aber nur 116° 20′. Der Arsenkies nähert sich somit am meisten den Verhältnissen des hexagonalen Systems, und auch gerade bei ihm machen Drillingsbildungen diese Beziehung am deutlichsten. Der Markasit weicht schon recht beträchtlich vom 120-gradigen Prisma ab, und bezüglich der Axe c, welche beim Kupferglanz noch die Länge wie bei den hexagonalen Metallen hat, sind die Abweichungen noch beträchtlicher. Während sie beim Magnesium, dem Vertreter der hexagonalen Metalle,

0,9463 ausmacht, ist sie beim Arsenkies = 0,8417, beim Arseneisen = 0,8110, beim Markasit = 0,8103.

Man erkennt, dass die Markasitgruppe zu den hexagonalen Metallen engere Beziehungen nur in einer Zone hat.

Fester, wenigstens den Zahlenwerthen nach, ist der Zusammenhang der Substanzen, besonders des Markasits, des schwefelreichen Sulfids, mit dem rhombischen Schwefel. Die Aufstellung des letzteren Minerals, wie sie allgemein angenommen ist, ist wohl eine willkürliche. Es ist deshalb zum Zwecke des Vergleichs[1] vollkommen erlaubt, die steile Pyramide P (111) des Schwefels zu einer flachen durch Vertauschen von Axe a und c zu machen, und ebenso kann man zum Zwecke des Vergleichs die am Schwefel so häufige Pyramide $\frac{1}{3}$P (113) zur Stammpyramide machen. Geschieht dies, wodurch die Combination 0P (001), $\frac{1}{3}$P (113), P (111), P$\breve{\infty}$ (011), ∞P (110) zu ∞P$\breve{\infty}$ (100), P (111), P$\breve{3}$ (133), ∞P$\breve{3}$ (130), P$\breve{\infty}$ (011) wird, so ist leicht folgender Vergleich zu machen:

Schwefel	0,6345 : 1 : 0,8131
Markasit	0,6208 : 1 : 0,8103
Arseneisen	0,5425 : 1 : 0,8110
Arsenkies	0,5700 : 1 : 0,8417

Die Ähnlichkeit der Stammpyramiden von Markasit und Schwefel ist so gross, dass in Anbetracht der früher erörterten Verhältnisse man nicht gern den „Zufall“ zur Erklärung in Anspruch nehmen möchte, obwohl in diesem Falle die Formbetrachtung der betreffenden Mineralien den Vergleich nicht unterstützt, sodass immerhin die Verhältnisse verwickelter als bei anderen erörterten Fällen liegen.

Die Schwefelkiesgruppe bildet die bekannte reguläre Form der besprochenen Verbindungen RQ_2.

Überblickt man nunmehr einmal kurz die erwähnten Sulfide, so findet man bei ihnen die Gruppen vertreten, die auch bei den Metallen wie bei den Oxyden vorkommen.

Zahlreich sind die regulären Entwicklungen. Hexagonal mit holoëdrischem Äusseren, entsprechend der Magnesium-

[1] Eine Umstellung eines einheitlich von den Mineralogen orientirten Minerals empfiehlt sich schon aus praktischen Gründen nur in den dringendsten Fällen. Die oben gemachten Veränderungen der Orientirung dienen nur den Zwecken des Vergleichs und sind keine Vorschläge zur Umstellung.

gruppe unter den Metallen und mit denselben Winkeln, ist die Reihe der an den Greenockit sich schliessenden Mineralien. Pseudohexagonal, rhombisch, aber mit den Winkeln der Magnesiumgruppe ist, wie unter den Oxyden der Chrysoberyll, hier die Familie des Kupferglanz, in einer Zone auch die Arsenkiesgruppe, die aber auch (den Winkeln nach) als Repräsentant des rhombischen Schwefels unter den Sulfiden gedacht werden kann. Den rhomboëdrischen Metallen nahestehend finden sich der Beyrichit (Millerit), sowie Zinnober und Covellin, letztere dem Quarz unter den Oxyden entsprechend, und auch die tetragonale Form, wie sie unter den Metallen durch die Zinkcalciumlegierung dargestellt wird, fehlt unter den Schwefelverbindungen nicht, wie das glatte Verhältniss zwischen ersterer Substanz und dem Kupferkies zeigt. Pseudotetragonal, rhombisch, aber mit den Winkeln des Zinkcalciums, ist der Antimonglanz, wie der Kupferglanz pseudohexagonal. Unbekümmert um den besonderen chemischen Typus stellt sich also die gleiche oder eine leicht ableitbare Form bei den recht verschiedenen Körpern ein, von denen manche, wie bekannt, selbst als Salze aufgefasst werden können.

III. Metalle und ihre Hydroxyde.

Die Metallhydroxyde sind bislang nur in unvollkommener Reihe bekannt. Nach dem vorliegenden Material lässt sich indess erkennen, dass sie, einer zweifachen Entwicklung fähig, dem hexagonal-rhomboëdrischen und auch dem rhombischen System angehören. Beide Arten der Ausbildung haben Beziehungen zu den Metallen.

Rhomboëdrisch sind $Mg(OH)_2$ als Brucit und $Mn(OH)_2$ als Pyrochroit.

Pyrochroit, $Mn(OH)_2$, beschrieb Flink von Pajsberg in Schweden[1]. Er giebt 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) zu 121° 44′ 30″ an. a : c = 1 : 1,3999. Beim Zink ist 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) = 122° 33′ 24″ und a : c = 1 : 1,3564. Ähnliche Winkel geben die, wie Brucit, rhomboëdrischen Substanzen As, Sb, Bi. Auch

[1] G. Flink: Mineralogiska Notiser. Bihang t. k. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 12. Afd. II. No. 2. 12.

die künstliche Darstellung des Manganhydroxyds [1] ergab hexagonale, platte Prismen.

Brucit, $Mg(OH)_2$, hat bei deutlich rhomboëdrischer Entwicklung 0R (0001) : R $(10\bar{1}1) = 119^0\ 39'\ 34''$ und a : c = 1 : 1,5208. Das Mineral weicht mithin von $Mn(OH)_2$ in seiner Form um einige Grade ab und entfernt sich somit auch von den rhomboëdrischen Metallen mit Ausnahme des metallischen Schwefels, bei dem 0R (0001) : R $(10\bar{1}1) = 119^0\ 35'\ 59''$ ist, und dessen Form der Brucit mithin theilt. In künstlicher Darstellung ist $Mg(OH)_2$ gleichfalls hexagonal [2].

An entsprechenden hexagonalen Hydroxyden hat man ferner erhalten $Cd(OH)_2$ [3], $Fe(OH)_2$ [4], doch liegen Messungen an ihnen nicht vor. Von besonderem Interesse ist der Zinkhydroxyd, $Zn(OH)_2$, weil es den Dimorphismus der hierhergehörigen Substanzen beweist. Es liegt hexagonal und rhombisch vor. In ersterer Gleichgewichtslage stellte es Weinschenk [5] in dünnen, sechsseitigen, optisch einaxigen Täfelchen dar. Rhombisch wurde es u. a. von J. Morel [6] zumeist in Combinationen eines Prismas mit einem Brachydoma erhalten. Macht man das fast 120gradige Doma zum Prisma, so erinnert dies Hydroxyd an die früher erwähnten Sulfide und Oxyde pseudohexagonaler Gestalt bezw. an die hexagonalen Metalle der Magnesiumgruppe. Es ist a : b : $\frac{3}{2}$c = 0,5793 : 1 : 0,9072, bei dem letzteren a : b : c etwa = 0,58 : 1 : 0,94. Rhombisch krystallisirt nach A. de Schulten auch $Co(OH)_2$, doch fehlen noch Messungen an der Substanz.

---

[1] A. de Schulten: Reproduction artificielle de la Pyrochroite (hydrate manganeux cristallisé). Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 10. 326. 1887.

[2] A. de Schulten: Sur la production de l'hydrate de magnésium cristallisé (brucite artificielle) et de l'hydrate de cadmium cristallisé. Compt. rend. Bd. 101. 72. 1885.

[3] Ebenda.

[4] A. de Schulten: Sur la production des hydrates cobalteux et ferreux cristallisés. Compt. rend. Bd. 109. 266. 1889.

[5] E. Weinschenk: Beiträge zur Mineralsynthese. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 17. 486. 1890.

[6] J. Morel: Sur la forme cristalline de l'oxide de zinc hydraté. Bull. d. l. soc. franç. d. Minéral. Bd. 15. 9. 1892. Auch $Co(OH)_2$ ist nach A. de Schulten (Anmerkung [3]) rhombisch. Winkelmessungen liegen bei letzterem Hydrat nicht vor.

IV. Metalle und ihre Halogenverbindungen.

Unter den Chloriden, Bromiden, Jodiden und Fluoriden der Metalle findet man dieselben Krystalltypen wie unter den Hydroxyden, Sulfiden, Oxyden und Metallen selbst wieder.

Reguläre hierhergehörige Verbindungen sind bekanntermaassen sehr häufig. Es braucht nur an Na Cl, K Cl, Ag Cl, Ag Br, $CaFl_2$ erinnert zu werden.

Unter den hexagonalen findet man die beiden Reihen wieder, welche bei den Metallen als die des Magnesiums und die des Arsens hingestellt wurden, die erstere mit hexagonalen Substanzen von holoëdrischem Aussehen, mit a : c = 1 : 1,63, die letztere mit Gliedern von ausgesprochen rhomboëdrischem Typus, mit a : c = 1 : 1,38, beide aufeinander leicht zurückführbar, da R $(10\bar{1}1)$ der letzteren Gruppe P $(10\bar{1}1)$ der ersteren gerade abstumpft.

Unter den Halogenverbindungen gehört zur ersten Abtheilung das Jodsilber, Ag J, dessen Ähnlichkeit mit Greenockit, Zinkit bekanntlich des öfteren betont ist. Es ist hexagonal, ausgezeichnet hemimorph, wie letztere. Es sei hier z. B. mit Iridosmium verglichen.

Iridosmium 0P(0001) : P$(10\bar{1}1)$ = 118° 0′ , P$(10\bar{1}1)$: P$(01\bar{1}1)$ = 127°36′14″
Jodsilber . 0P(0001) : P$(10\bar{1}1)$ = 117°50′55″, P$(10\bar{1}1)$: P$(01\bar{1}1)$ = 127°31′30″

Noch ähnlicher ist aus derselben Reihe das Magnesium mit 0P (0001) : P $(10\bar{1}1)$ = 117° 51′. Die Abmessungen beider Körper sind also ident. Beryllium hat für denselben Winkel 118° 43′ 30″. Unter den Oxyden beträgt der entsprechende Winkel z. B. bei Zinkit 118° 6′, bei Be O 117° 58′ 30″, beim Tridymit 117° 58′ 30″, sodass also z. B. auch Tridymit und Jodsilber in System, Form und Winkeln ident sind. (Die gross entwickelte Pyramide 2P $(20\bar{2}1)$ des Jodsilbers ist hier als P $(10\bar{1}1)$ genommen.) Unter den Sulfiden, Arseniden u. s. w. hat z. B. Ni As den Winkel 0P (0001) : P $(10\bar{1}1)$ = 117° 51′ 11″.

Demselben Formentypus gehören an das Jodcadmium, CdJ_2, mit a : c = 1 : 1,5940, das Bleijodid, PbJ_2, mit a : c = 1 : 1,6758. Beide Substanzen stellen nach Nordenskiöld[1] sechsseitige, hexagonale Blättchen mit Pyramiden dar.

[1] A. E. Nordenskiöld: Kristallografiska Bidrag. Bihang t. k. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 2. No. 2. 1874.

Von besonderem Interesse ist hier noch der Dimorphismus des Jodsilbers, welches nach O. Lehmann[1], Mallard und Le Chatelier[2] auch regulär herzustellen ist und aus dem hexagonalen durch Erhitzen auf 146° zu erhalten ist.

Den pseudohexagonalen Formentypus, wie ihn unter den Oxyden der Chrysoberyll, unter den Sulfiden die Kupferglanzgruppe darstellt, sucht man unter den Halogenverbindungen nicht vergebens.

Das Antimonjodür, SbJ_3, das nach Cooke[3] ausser im rhomboëdrischen auch im rhombischen (und monoklinen) Zustande künstlich erhalten werden kann, bildet in seinen rhombischen Krystallen Tafeln mit Winkeln von 120°, aber auch mit solchen von 98°[4]. Nimmt man die Tafeln als nach 0P (001) ausgebildet und im ersten Falle als begrenzt von ∞P (110), so wird die Form im zweiten 0P (001); $\infty\breve{P}2$ (120). Die rhombischen Krystalle lassen sich nun, wie Cooke gezeigt hat, in eine hexagonale Modification durch Erhitzen auf 114° überführen, und in der That stellt sich die optische Axe senkrecht auf die frühere, pseudohexagonale Basis der rhombischen Krystalle, ein unterstützender Umstand mehr für die Berechtigung von den Beziehungen der rhombischen Krystalle zum hexagonalen System zu sprechen. In der Farbenänderung der Substanz aus Gelb in Roth äussert sich die vollzogene Umstellung in drastischer Weise.

---

[1] O. Lehmann: Über das Wachsthum der Krystalle. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 1. 492. 1877. Auch Molecularphysik I. 165.

[2] Mallard et Le Chatelier: Sur le dimorphisme de l'iodure d'argent. Bull. d. l. soc. minéral. de France. Bd. 6. 181. 1883.

[3] Jos. P. Cooke: Reexamination of some of the haloid compounds of antimony. Proceed. of the Americ. Academy of arts and sciences. Vol. 13. 72. 1877.

[4] Es findet sich also bei einer pseudohexagonalen Substanz nicht bei allen Krystallisationen dieser Charakter durch die Flächenanlage ausgeprägt, ein Umstand, der die Berechtigung darlegt, zuweilen von einem Anklang an z. B. hexagonale Symmetrie zu reden, wenn auch nicht unmittelbar die vorliegenden, sondern einfach und glatt abzuleitende Formen die Annäherung an die charakteristischen Winkel des höher symmetrischen Systems zeigen. Indess bleibt die durch unmittelbare Anschauung gewonnene Beziehung natürlich stets die beweiskräftigere. Im gegebenen Fall liegt die Berechtigung in der Beobachtung pseudohexagonaler Krystalle des SbJ_3 und in ihrem physikalischen Verhalten.

Nach den Messungen von Cooke findet sich eine domatische Gestalt mit Winkeln von ca. 82° auch wieder beim $SbBr_3$. Nimmt man sie deshalb auch bei letzterem als Prisma, so stellen sich die Verhältnisse folgendermaassen dar.

Antimonchlorür, $SbCl_3$, zeigt die Formen $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102), $P\breve{\infty}$ (011), a : b : c = 0,5692 : 1 : 0,9012.

Antimonbromür, $SbBr_3$, ist tafelförmig nach 0P (001), zeigt ferner $\infty P\breve{\infty}$ (100), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (102), $\infty P\breve{2}$ (120), a : b : c = 0,5752 : 1 : 0,9393. Vergleicht man diese Verhältnisse mit früher betrachteten, pseudohexagonalen Substanzen, so findet man eine grosse Übereinstimmung trotz der gänzlich verschiedenen Zusammensetzung. So hat z. B. Chrysoberyll a : b : c = 0,579956 : 1 : 0,939958, also nicht nur das pseudohexagonale Prisma ist den Substanzen gemeinsam, auch die Längen der Axe c sind fast gleich[1].

Der rhomboëdrischen Arsengruppe entsprechen unter den Halogenverbindungen das Arsenjodür und Antimonjodür.

---

[1] Eine pseudohexagonale Entwicklung der Form ist auch in anderen Reihen der Mineralien zu beobachten.

Es mögen hier z. B. die Glieder der Diasporgruppe genannt werden. Nimmt man das Axenverhältniss des Diaspors, AlO . OH, als a : b : c = 0,6038 : 1 : 0,9372, wobei a und c der gewöhnlichen Aufstellung vertauscht sind, so hat man, wie beim Chrysoberyll, welchem der Diaspor, wie bekannt, in den Abmessungen nahe steht, die Anklänge an das hexagonale System. Dieselben finden sich auch beim Manganit, MnO . OH, bei dem überdies sich wiederum die Zwillingsbildung nach ∞P (110) (in der Umstellung, für gewöhnlich $P\breve{\infty}$ (011)) einstellt, bei der die Individuen unter c. 120° zu einander neigen. Auch der Goethit, FeO . OH, gehört bekanntermaassen in diese Gruppe.

Selbst bei Silicaten findet sich dasselbe wieder, so beim Olivin, der als dem Chrysoberyll ähnlich angegeben wird. In der That hat man bei ihm die nämlichen Verhältnisse. Verändert man sein Axenverhältniss durch Vertauschung von a und c und Verdoppelung der ersteren Axe, wobei also $P\breve{\infty}$ (011) zu ∞P (110) wird und $P\breve{2}$ (122) zu P (111), in a : b : c = 0,5866 : 1 : 0,9320, so liegt die Annäherung klar vor. Auch hier wird die Ähnlichkeit durch Zwillingsbildungen noch deutlicher. Wie bei Chrysoberyll verzwillingt sich dann der Olivin nach einem etwa 120gradigen Prisma (∞P (110) : ∞P ($1\bar{1}0$) = 119° 12′) und überdies auch nach $\infty P\bar{2}$ (210), bei welch' letzterem Zwillingsgesetz die Individuen sich etwa unter 30° (32° 41′) schneiden, wie bei dem ersteren unter 60° (60° 47′). Ganz ähnlich ist es beim Enstatit.

Arsenjodür, AsJ_3, zeigt nach P. Friedländer[1] die Formen 0R (0001), $\frac{1}{2}$R (10$\bar{1}$2), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), und a : c ist = 1 : 2,998. Nimmt man die beobachteten Rhomboëder als Stammformen, so hat man a : c = 1 : 1,499, während beim Arsen selbst a : c = 1 : 1,4025 ist. Noch näher dem Arsen kommt das nach Cooke (l. c) gut messbare Antimonjodür, welches die Formen R (10$\bar{1}$1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), 0R (0001) zeigt und auf a : c = 1 : 2,769 führt. Nimmt man wiederum c als 2c, so hat man a : c = 1 : 1,385, während beim Antimon selbst a : c = 1 : 1,3236 ist. Fast unbekümmert um die Umänderung des Arsens oder Antimons in sein Jodür, erscheint die äussere Form des Elements und seiner Verbindung als die nämliche oder eine leicht ableitbare, gerade wie es beim Verhältniss von Metallen zu ihren Oxyden und Sulfiden gezeigt werden konnte.

Vielleicht kann auch das Eisenchlorid, $FeCl_3$, hierher gestellt werden, für welches schon Nordenskiöld[2] die Ähnlichkeit mit Eisenglanz nachwies. Sein Axenverhältniss kann geschrieben werden als a : c = 1 : 1,4373 (Eisenglanz 1 : 1,3656). Indess ist nähere Untersuchung erwünscht.

Die dem Quarz entsprechende Form findet sich auch unter den Halogenverbindungen wieder, wie sie unter den Sulfiden zu beobachten war.

Das Phosphorjodür, PJ_3, ist nämlich nach Nordenskiöld (l. c) in sechsseitigen Prismen darzustellen, deren Zwillingsbildung nach P2 (11$\bar{2}$2) (die nämliche, die sich, wenn auch selten, beim Quarz findet) auf das Axenverhältniss a : c = 1 : 1,1009 führt. Beim Quarz ist a : c = 1 : 1,0999.

Dem tetragonalen System gehört das

Magnesiumfluorid, $MgFl_2$, der rutilartige Sellait an, dessen Untersuchung Strüver[3] zur Aufstellung des Axenverhältnisses a : c = 1 : 0,66189 führte. Es ist dies, wie bekannt, das Axenverhältniss der Zinnsteingruppe. Beim Zinn-

---

[1] P. Friedländer: Krystallform des Arsenjodür AsJ_3. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 3. 214. 1879.

[2] A. E. Nordenskiöld: Kristallografiska Bidrag. Bihang t. k. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 2. No. 2. 1874.

[3] Vergl. Alf. Cossa: Über das Fluormagnesium. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 1. 207. 1877.

stein ist a : c = 1 : 0,67232. Unter den Metallen hat die Legirung $Zn^{12}Ca$ (a : c = 1 : 0,6531) die Form des Sellaits. Hierher gehören ferner vielleicht die tetragonale Modification von Quecksilberjodid, HgJ_2, mit a : c = 1 : 0,6656[1] und das Fluorsilber, AgFl, mit a : c = 1 : 0,6826[2].

Quecksilberchlorür, Hg_2Cl_2, ist gleichfalls tetragonal. Für die zuweilen sehr flächenreichen Krystalle wird angegeben a : c = 1 : 1,7414. Für das Jodür hat man 1 : 1,6726. Quecksilberchlorür und Jodür nehmen hiernach eine besondere Stellung unter den tetragonalen Mineralien der Chloride etc. ein, gerade wie es der Anatas unter den Oxyden thut, welch' letzterem sie nun überdies in ihren Abmessungen nahe stehen. Beim Anatas ist nämlich a : c = 1 : 1,7771, beim Quecksilberchlorür, wie angegeben, 1 : 1,7414, beim Quecksilberjodür 1 : 1,6726. Entsprechende Winkel sind: 0P (001) : P (111) beim Anatas 111° 42′, beim Quecksilberchlorür 112° 6′, beim Quecksilberjodür 112° 55′. Diese kleine Nebenreihe wird vielleicht noch durch das tetragonale Phosphorpentachlorid, PCl_5, vergrössert. Nach Nordenskiöld (l. c.) zeigt es ∞P (110), P (111), 2P∞ (201) und hat a : c = 1 : 0,5672. 3c ist also 1,7016. Die Verlängerung der Axe c macht keine Schwierigkeit in der Aufstellung der Flächensymbole, ist also wohl nicht unnatürlich.

Der tetragonale Typus des Zinkcalciums unter den Metallen, mit a : $\frac{3}{2}$c = 1 : 0,97, also der des Rutils unter den Oxyden, des Sellaits unter den Halogenverbindungen, erschien unter den Sulfiden gleichfalls mit einer pseudotetragonalen, rhombischen Form. (Vergl. Antimonglanz.) Auch unter den Halogenverbindungen ist dieses Verhältniss wieder verkörpert. Man findet es beim Zinnjodid, SnJ_4, das nach Nordenskiöld

[1] E. Mitscherlich: Über die Farbenveränderung des Quecksilberjodids durch die Wärme. Poggend. Annal. Bd. 28. 116. 1833. Die rhombische Modification ist gelb, die tetragonale roth. Die steile Pyramide der tetragonalen Modification ist als 3P (331) genommen. Verfasser hofft, hiermit nicht eine künstliche Übereinstimmung zwischen $MgFl_2$ und HgJ_2 hervorgerufen zu haben. Immerhin ist eine solche Operation angreifbar.

[2] Fluorsilber ist tetragonal hemimorph nach Marignac. (Vergl. C. F. Rammelsberg, Krystallogr.-physikal. Chemie. 1881. 215.) Nimmt man die herrschende Pyramide als 2P (221), so ergiebt sich obiges Axenverhältniss. Im Übrigen sind die Messungen nur angenähert.

(l. c.) rhombisch mit tetragonalem (oder selbst regulärem) Äusseren ist. Bei ihm ist a : b : c = 0,9942 : 1 : 0,9925.

Auf den letzten Metalltypus, den des rhombischen β-Zinns, kann man vielleicht die Gestalten des

Bleichlorids, $PbCl_2$, und Bleibromides, $PbBr_2$, beziehen. Die von Schabus[1] eingehend beschriebenen $PbCl_2$-Krystalle, deren Gestalt hauptsächlich durch 0P (001), P (111) bestimmt wird, können, wie das β-Zinn, leicht auf tetragonale Formen bezogen werden und haben a : b : c = 0,5949 : 1 : 0,5940. Wie nun z. B. die Axenschnitte der isomorphen Bor- und Zinnpyramide oder der isomorphen ZrO_2- und TiO_2(Rutil)-Pyramide sich wie 3 : 2 verhalten, so tritt auch hier das Verhältniss wieder auf; a und c des Bleichlorids sind $\frac{3}{2}$ der des β-Zinns. Es ist dies hier aber nur eine Beziehung, keine Veranlassung zu einer Umstellung. Bleibromid, $PbBr_2$, ist mit $PbCl_2$ isomorph. Nach Nordenskiöld (l. c.) ist a : b : c = 0,5887 : 1 : 0,5805.

Es zeigen die behandelten Beispiele zur Genüge, dass die Krystallgestalten der Metalle unter den von ihnen abgeleiteten Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen wiederzufinden sind, welche Verhältnisse darzustellen, der Zweck obiger Auseinandersetzungen war.

Schwerlich wird man all' diese Umstände als Zufälligkeiten hinstellen mögen, zumal wenn auch in anderen Gruppen der krystallisirten Verbindungen Ähnliches erwiesen sein wird, wofür im Obigen einige Beispiele gegeben sind. Es ist zwar nicht zu verkennen, dass bei dem beschränkten Spielraum, in welchem die Werthe der Axenverhältnisse der Krystalle liegen, Annäherungen auch ohne inneren Zusammenhang der Körper vorkommen werden[2]. Eine unbefangene Ansehung wird aber diese Annahme jedenfalls bei den meisten der erörterten Verhältnisse ausschliessen, besonders in An-

[1] J. Schabus: Über die Krystallformen des Bleichlorids u. s. w. Sitzber. Wien. Akad. Bd. 4. 456. 1850.

[2] Vergl. J. W. Retgers und R. Brauns: Zur Isomorphiefrage in der Dolomitreihe. Dies. Jahrb. 1892. I. 210. Auch O. Mügge, Referat, dies. Jahrb. 1886. II. -214-.

sehung der Ähnlichkeiten in der Gesammterscheinung vieler der verschiedenen Verbindungen und der fast alleinigen Wiederkehr der nämlichen Formen der Metalle und nicht zahlreicher Zwischenglieder unter den abgeleiteten Substanzen. Offenbar sind die Typen der Metalle, die auch bei den abgeleiteten Verbindungen wiederkehren, und besonders natürlich die häufig repräsentirten Gleichgewichtslagen, solche, zu denen sich die Molecüle leicht zusammenfinden. Die regulären Formen haben für die vorliegenden Betrachtungen nicht den Werth der übrigen, immerhin ist ihr zahlreiches Vorhandensein hüben und drüben mit den gemachten Überlegungen in Harmonie.

Natürlich darf der Satz, dass die Krystallformen der Metalle sich bei den abgeleiteten Verbindungen wiederfinden, nicht ohne Weiteres umgekehrt werden in die Behauptung, dass alle abgeleiteten Verbindungen der genannten Art unter den Metallen bereits durch Typen dargestellt werden.

Dennoch sind es aber in der That nur wenige hierher gehörige Substanzen und von ihnen öfters unvollkommen bekannte, welche nicht in die aufgestellten Reihen hinein passen [1]. Vielleicht werden sie später ein Unterkommen finden. Man wird nicht behaupten können, alle Formen der Metalle bereits zu kennen.

Eine kurze tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten hierhergehörigen Substanzen möge unten folgen.

I. Der reguläre Typus [2].

Beispiele: Platin Pt; Gold Au; Silber Ag; Kupfer Cu; Blei Pb; Quecksilber Hg; Eisen Fe; Nickel Ni; Zink Zn; Cadmium Cd; Silicium Si; Phosphor P; Diamant C.

Periklas MgO; Zinkoxyd ZnO; Cadmiumoxyd CdO; Eisenoxydul FeO; Manganosit MnO; Bunsenit NiO; Silberoxyd

[1] Solche Substanzen sind vielleicht $HgCl_2$ und seine Isomorphen, PBr_5, $SnBr_4$ (letztere beide gleichgestaltig), von den Oxyden Ta_2O_5, V_2O_5, MoO_3, WO_3, CrO_3. Von den seltenen monoklinen und triklinen Substanzen ist abgesehen, da bei ihnen für die Aufstellungsart ein so grosser Spielraum ist, dass der Werth von Übereinstimmungen nicht so hoch wie sonst anzurechnen ist.

[2] Eine Gliederung dieses Typus nach den verschiedenen Hemiëdrien lässt sich z. Zt. nicht durchführen, da sehr viele Substanzen in dieser Hinsicht nicht untersucht sind.

Ag_2O; Rothkupfererz Cu_2O; Zinnoxydul SnO; Spinelle $RO R_2O_3$; Christobalit SiO_2 (über 175°); Arsenikblüthe As_2O_3; Senarmontit Sb_2O_3; Wismuthoxyd Bi_2O_3.

Zinkblende ZnS; Cadmiumsulfid CdS; Eisensulfid FeS; Nickelsulfid NiS; Metacinnabarit HgS; Bleiglanz PbS; Kupfersulfür Cu_2S; Silberglanz Ag_2S; Eisenkies FeS_2 und Verwandte; Selenzink $ZnSe$; Selenquecksilber $HgSe$; Selenblei $PbSe$; Tellurzink $ZnTe$; Tellurcadmium $CdTe$.

Steinsalz $NaCl$ und Verwandte; Chlorsilber $AgCl$ und Verwandte; Kupferchlorür Cu_2Cl_2.

II. Der Magnesiumtypus.

Unter diesem Titel erscheinen die hexagonalen Metalle, Oxyde u. s. w. von holoëdrischem Äusseren[1], sowie pseudohexagonale (rhombische) Körper. Zum Zwecke des Vergleichs sind die hexagonalen Substanzen in ihrer Form auch rhombisch gedeutet, indem in bekannter Weise die hexagonale Combination ∞P (10$\bar{1}$0), P (10$\bar{1}$1), 0P (0001) zur rhombischen Vereinigung von ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010), P (111), $2P\breve{\infty}$ (021), 0P (001) genommen ist.

Zuweilen lässt sich durch Umänderung der äusseren Bedingungen (Temperaturerhöhung) die rhombische (pseudohexagonale) Modification in die hexagonale überführen (Tridymit, Antimonjodür). Auch die Umwandlung der hexagonalen Modification in die geometrisch nahestehende reguläre kann stattfinden (Jodsilber). Beispiele:

A. Hexagonale Substanzen.

	a : c	Prismenwinkel	Basis zur Stammpyramide	a : b : c (rhombische Deutung)
Beryllium	1 : 1,5802	120° 0′	118° 43′ 30″	0,5774 : 1 : 0,9123
Magnesium	1 : 1,6391	120 0	117 51	0,5774 : 1 : 0,9463
Cadmium	1 : 1,6554	120 0	117 37	0,5774 : 1 : 0,9557
Iridosmium	1 : 1,6288	120 0	118 0	0,5774 : 1 : 0,9404
Berylliumoxyd BeO . .	1 : 1,6305	120 0	117 58 30	0,5774 : 1 : 0,9414
Zinkoxyd ZnO	1 : 1,6219	120 0	118 6	0,5774 : 1 : 0,9364
Eis H_2O	1 : 1,617	120 0	118 10 20	0,5774 : 1 : 0,9336
Tridymit (üb. 130°) SiO_2	1 : 1,6305	120 0	117 58 30	0,5774 : 1 : 0,9414

[1] Bei manchen hierher gehörigen Substanzen ist Hemimorphismus in Richtung der Axe c nachgewiesen.

	a : c	Prismenwinkel	Basis zur Stammpyramide	a : b : c (rhombische Deutung)
Würtzit Zn S	1 : 1,6006	120° 0′	118° 25′	0,5774 : 1 : 0,9241
Greenockit Cd S . . .	1 : 1,6218	120 0	118 6 5″	0,5774 : 1 : 0,9364
Magnetkies Fe S . . .	1 : 1,6502	120 0	117 41 25	0,5774 : 1 : 0,9528
Arsennickel Ni As. . .	1 : 1,6389	120 0	117 51 11	0,5774 : 1 : 0,9462
Antimonnickel Ni Sb .	1 : 1,7220	120 0	116 41 55	0,5774 : 1 : 0,9942
Jodsilber Ag J	1 : 1,6392	120 0	117 50 55	0,5774 : 1 : 0,9464
Jodcadmium Cd J_2 . .	1 : 1,5940	120 0	118 30 55	0,5774 : 1 : 0,9203
Bleijodid Pb J_2. . . .	1 : 1,6758	120 0	117 19 45	0,5774 : 1 : 0,9675

B. Pseudohexagonale (rhombische) Substanzen.

	Prismenwinkel	Basis z. Stammpyramide	a : b : c (rhomb. Deutg.)
Antimonzink $Zn^m Sb^n$ . . .	120° 34′ 50″	117° 19′ 15″	0,5706 : 1 : 0,9594
Antimonsilber $Ag^m Sb^n$ . .	120 0	116 23 45	0,5774 : 1 : 1,0074
Tridymit $Si O_2$	120 0	117 58 30	0,5774 : 1 : 0,9414
Chrysoberyll $Mg O Al_2 O_3$. .	119 46 34	118 5 26	0,5800 : 1 : 0,9400
Kupferglanz $Cu_2 S$	119 35 2	117 23 40	0,5822 : 1 : 0,9709
Silberkupferglanz $(Cu, Ag)_2 S$	119 36 4	118 39 7	0,5820 : 1 : 0,9206
Zinkhydroxyd $Zn(OH)_2$ . .	119 50	118 55 16	0,5793 : 1 : 0,9072
Antimonchlorür $Sb Cl_3$ . . .	120 42 12	118 55 46	0,5692 : 1 : 0,9012
Antimonbromür $Sb Br_3$ . .	120 11 10	117 57 33	0,5752 : 1 : 0,9393
Antimonjodür $Sb J_3$	120 0	—	0,5774 : 1 —
Diaspor[1] Al O . O H. . . .	117 45 10	118 52 41	0,6038 : 1 : 0,9372
Olivin[1] $Mg_2 Si O_4$	119 46 22	118 5 18	0,5800 : 1 : 0,9401

III. Der Arsentypus.

Die hierher gehörigen Substanzen, von rhomboëdrischem Äusseren, besitzen ein fast würfelartiges Rhomboëder, welches die Pyramide der Körper vom Magnesiumtypus (Typus II) gerade abstumpft. Der Winkel 0R (0001) : $\frac{4}{3}$P2 ($22\bar{4}3$) in folgender Tabelle ist mithin zu vergleichen mit dem Winkel 0P (0001) : P ($10\bar{1}1$) des vorhergehenden Typus. In dem Polkantenwinkel von R ($10\bar{1}1$) drücken sich im Verhältniss zu geringen Differenzen in anderen Winkeln die Verschiedenheiten sehr kräftig aus. Beispiele:

	a : c	0R (0001) : R ($10\bar{1}1$)	Polkante von R ($10\bar{1}1$)	0R (0001) : $\frac{4}{3}$P2 ($22\bar{4}3$)
Arsen As	1 : 1,4025	121° 41′ 41″	85° 4′ 32″	118° 8′ 10″
Antimon Sb	1 : 1,3236	123 11 48	87 6 54	119 33 15
Wismuth Bi	1 : 1,3035	123 35 58	87 40 14	119 54 54

[1] Als Beispiele aus anderen Reihen.

	a : c	0R (0001) : R (10$\bar{1}$1)	Polkante von R (10$\bar{1}$1)	0R (0001) : $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}\bar{3}$)
Tellur Te	1 : 1,3298	123° 4′ 27″	86° 56′ 46″	119° 25′ 22″
Selen Se, ähnlich Tellur. Genaue Abmessungen nicht bekannt.				
Schwefel S	1 : 1,5245	119 35 59	82 17 50	116 11 50
Phosphor P. Genaue Abmessungen nicht bekannt.				
Zink Zn	1 : 1,3564	122 33 24	86 14 14	118 56 21
Graphit C	1 : 1,3859	122 0	85 28 54	118 25 13
Eisenglanz Fe_2O_3 . .	1 : 1,3656	122 22 56	86 0	118 46 35
Titanoxyd Ti_2O_3 . .	1 : 1,3167	123 20	87 18 10	119 39 56
Titaneisen $(Fe, Ti)_2O_3$	1 : 1,3846	122 1 32	85 31	118 26 37
Korund Al_2O_3 . . .	1 : 1,3633	122 25 31	86 3 30	118 49 0
Chromoxyd Cr_2O_3 . .	1 : 1,3688	122 19 15	85 55	118 43 9
Beyrichit (Millerit) NiS	1 : 1,3108	123 27 8	87 28	119 46 37
Brucit $Mg(OH)_2$ . .	1 : 1,5208	119 39 34	82 22 28	116 15 5
Pyrochroit $Mn(OH)_2$	1 : 1,3999	121 44 30	85 8	118 10 47
Arsenjodür AsJ_3 . .	1 : 1,4990	120 1 0	82 50 28	116 34 50
Antimonjodür SbJ_3 .	1 : 1,3845	122 1 36	85 31 4	118 26 42
Willemit[1] Zn_2SiO_4 .	1 : 1,3550	122 35 3	86 16 30	118 57 54

IV. Der Quarztypus.

Derselbe gliedert sich eng an Typus III an. Das Rhomboëder der Substanzen dieses Typus IV stumpft P2 (11$\bar{2}$2) der Glieder des Arsentypus gerade ab, ist also bezogen auf R (10$\bar{1}$1) des Arsens $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4). Durch Typus III steht Typus IV mit Typus II in Zusammenhang.

Der Winkel 0R (0001) : $\frac{4}{3}$R (40$\bar{4}$3) in folgender Tabelle ist mit dem Winkel 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) des Typus III vergleichbar. Beispiele:

	a : c	0R(0001) : R(10$\bar{1}$1)	Polk. v. R (10$\bar{1}$1)	0R(0001) : $\frac{4}{3}$R(40$\bar{4}$3)
Quarz SiO_2	1 : 1,0999	128° 13′	94° 14′ 52″	120° 33′ 50″
Zinnob. HgS	1 : 1,1453	127 5 45″	92 37 6	119 33 32
Covellin CuS	1 : 1,1466	127 3 50	92 34 20	119 31 50
Phosphorjodür PJ_3 .	1 : 1,1009	128 11 26	94 12 34	120 32 25
Dioptas[1] $(CuH_2)SiO_4$	1 : 1,0683	129 1 49	95 26 32	121 17 54

[1] Beispiele aus anderen Reihen. Es ist nicht uninteressant zu sehen, dass die dimorphe Substanz R_2SiO_4 (R = Zn, Mn, Be, Fe, Mg) in beiden Ausbildungen in die in Rede stehenden Formentypen einzureihen ist. Olivin gehört zum Typus II, Willemit u. s. w. zu Typus III. (Beim Willemit ist R (10$\bar{1}$1) zu $\frac{1}{2}$R (10$\bar{1}$2) gemacht.) Der Dioptas erscheint beim verwandten Quarztypus IV.

V. Der α-Zinntypus.

Die Glieder dieses einen tetragonalen Typus bilden zwei Gruppen, von denen die Glieder der zweiten auf die der ersten leicht bezogen werden können, insofern ihre Pyramide P (111) bei der ersten Gruppe zu $\frac{3}{2}$P (332) würde.

Beispiele:

	a:c	a:$\frac{3}{2}$c	0P(001):P(111)	0P(001):$\frac{3}{2}$P(332)
α-Zinn α-Sn . .	1:1,1571	1:1,7357	121° 25′ 45″	112° 9′ 58″
Zinngold (Sn,Au)	1:1,1937	1:1,7906	120 38 30	111 32 58
Bor B	1:1,1524	1:1,7286	121 32	112 14 52
Nickelspeise $Ni^{m}As^{n}$ . . .	1:1,1250	1:1,6875	122 9 0	112 44 6
Hausmannit Mn_3O_4	1:1,1571	1:1,7357	121 25 45	112 9 58

ferner	a:$\frac{3}{2}$c	a:c	0P(001):$\frac{3}{2}$P(223)	0P(001):P(111)
Anatas TiO_2. .	1:1,1847	1:1,7771	120° 49′ 50″	111° 41′ 50″
Quecksilberchlorür Hg_2Cl_2 . .	1:1,1609	1:1,7414	121 20 42	112 6
Quecksilberjodür Hg_2J_2	1:1,1151	1:1,6726	122 22 50	112 55
Phosphorpentachlorid PCl_5 .	1:1,1344	1:1,7016	121 56 12	112 33 56

VI. Der Rutiltypus.

Dieser Typus enthält wie der fünfte zwei Gruppen, von denen die hier oktaëderähnliche Pyramide der zweiten Gruppe bezogen auf die Glieder der ersten Gruppe gleichfalls zu $\frac{3}{2}$P (332) würde.

Als Anhang können pseudotetragonale (rhombische) Körper angeführt werden.

Beim Christobalit ist die Überführung in's reguläre System bekannt. Beispiele:

A. Tetragonale Substanzen.

	a:c	a:$\frac{3}{2}$c	0P(001):P(111)	0P(001):$\frac{3}{2}$P(332)
Zinkcalcium ($Zn^{12}Ca$)	1:0,6531	1:0,9797	137° 16′ 20″	125° 49′ 12″
Rutil $(TiO_2)_2$ . . .	1:0,6442	1:0,9663	137 39 55	126 11 44
Zinnstein $(SnO_2)_2$.	1:0,6723	1:1,0085	136 26 44	125 2 10
Zirkon $ZrO_2 . SiO_2$.	1:0,6404	1:0,9606	137 5	126 21 26
Polianit $(MnO_2)_2$ . .	1:0,6647	1:0,9971	136 46 14	125 20 39
Plattnerit $(PbO_2)_2$.	1:0,6764	1:1,0146	136 16 17	124 52 26
Fluorsilber AgFl. .	1:0,6826	1:1,0239	136 0 37	124 37 44

	a:c	a:$\frac{2}{3}$c	0P(001):P(111)	0P(001):$\frac{2}{3}$P(332)
Sellait $MgFl_2$ . . .	1:0,6619	1:0,9928	136° 53′ 30″	125° 27′ 32″
Quecksilberjodid HgJ_2	1:0,6656	1:0,9984	136 43 55	125 18 28
Xenotim $Y_3P_2O_8$[1] .	1:0,6201	1:0,4302	138 45 3	127 14 33
Tapiolit $Fe(Ta,Nb)_2O_6$[1]	1:0,6464	1:0,9696	137 34 5	126 6 9
ferner	a:$\frac{2}{3}$c	a:c	0P(001):$\frac{2}{3}$P(223)	0P(001):P(111)
Braunit Mn_2O_3 . .	1:0,6616	1:0,9924	136° 54′ 15″	125° 28′ 15″
Christobalit SiO_2 . .	1:0,6666	1:1,0000	136 41 10	125 15 52
Zirkonerde ZrO_2 . .	1:0,6707	1:1,0061	136 30 54	125 6 0
Kupferkies $Cu_2SFe_2S_3$	1:0,6571	1:0,9856	137 6 3	125 39 26

B. Pseudotetragonale (rhombische) Substanzen.

	a:b:c	0P(001):$\frac{2}{3}$P(223)	0P(001):P(111)
Bleioxyd PbO	0,9764:1:1,0059	136° 9′ 54″	124° 46′ 26″
Antimonglanz Sb_2S_3 .	0,9926:1:1,0179	136 4 20	124 41 12
Zinnjodid SnJ_4 . . .	0,9942:1:0,9925	136 49 5	125 23 20

VII. Der β-Zinntypus.

Die wenigen bis jetzt bekannten Glieder dieses Typus sind rhombisch und stehen in Beziehung zum tetragonalen System, wie aus dem Axenverhältniss hervorgeht.

Als Anhang erscheint eine pseudorhombische (monokline) Substanz. Beispiele:

A. rhombische Substanzen.

	a:b:c	0P (001) : P (111)	$\infty P\bar{\infty}$ (100) : P (111)	$\infty P\breve{\infty}$ (010) : P (111)
β-Zinn β-Sn . .	0,3874:1:0,3558	135° 26′ 5″	130° 52′ 10″	104° 41′ 3″
Valentinit Sb_2O_3	0,3911:1:0,3367	137 14 59	129 12 40	104 18 52
Wismuthoxyd Bi_2O_3	0,4083:1:0,3549	136 48 21	129 19 22	104 59 42

B. Pseudorhombische (monokline) Substanz.

	a:b:c	0P (001) : —P (111)	$\infty P\bar{\infty}$ (100) : —P (111)	$\infty P\bar{\infty}$ (010) : —P (111)
Claudetit As_2O_3	0,4040:1:0,3445	139° 5′ 20″	131° 8′ 11″	104° 12′

$\beta = 86° 2′ 56″$

Als Anhang

sei auch hier in tabellarischer Form die Beziehung des rhombischen, nicht metallischen Schwefels zu den in Rede stehenden Oxyden und Sulfiden angefügt, obwohl sie nicht durch die Gesammterscheinung unterstützt wird und deshalb zunächst ohne Folgerung bleiben muss.

[1] Beispiele aus anderen Reihen.

	a:b:c	0P(001):P(111)
Schwefel S	0,8131:1:1,9034	108° 20′
Brookit TiO_2 . . .	0,8416:1:1,8888	108 49

Schwefel und Markasit hingegen werden am besten in folgender Form verglichen, wobei das häufige $\frac{1}{3}$P (113) des Schwefels als P (111) und unter Vertauschung von a und c sein 0P (001) als $\infty\breve{P}\infty$ (100) genommen ist. Schwefel und Markasit sind geometrisch nahe verwandt. Arseneisen und Arsenkies weichen von beiden ab.

	a:b:c	$\infty\breve{P}\infty$(100):P(111)
Schwefel	0,6345:1:0,8131	134° 50′
Markasit	0,6208:1:0,8103	135 24

Die obigen Vergleiche sind im Wesentlichen auf die Form der Krystalle beschränkt. Von den physikalischen Verhältnissen interessiren besonders die der Cohäsion. Es lässt sich gewiss nicht verkennen, dass Übereinstimmungen in der Spaltbarkeit das Band zwischen verwandten Substanzen fester zu knüpfen im Stande sind. Andererseits wird man aber in den Verschiedenheiten in den Angaben über die Spaltbarkeit zweier Substanzen keine unübersteigbare Schranke zwischen letzteren erblicken, wenn man bedenkt, dass selbst an einem und demselben Mineral die Spaltbarkeiten nach den einzelnen Fundpunkten zuweilen verschieden ausgeprägt sind. So spaltet z. B.[1] der Willemit von Altenberg leicht nach 0R (0001), der von New Jersey schwierig nach dieser Fläche, hingegen leicht nach ∞P2 (11$\bar{2}$0).

Was die in Rede stehenden Substanzen anlangt, so ist die Übereinstimmung in den Spaltverhältnissen bei den Substanzen eines Typus nicht durchweg vorhanden. Es ergiebt sich dies schon daraus, dass selbst bei den als isomorph angesehenen Verbindungen die Cohäsionsverhältnisse nicht die nämlichen sind[2]. Nicht selten fehlen auch Angaben über Spaltbarkeit. Als einige Zeichen der Übereinstimmung seien hier erwähnt die basische Spaltbarkeit bei Iridosmium und die bei Zinkit, Tridymit, Würtzit, Greenockit, Magnetkies, Jodsilber,

[1] E. S. Dana: The system of mineralogy. 1892. 460.

[2] Z. B. wird vom Covellin basische, vom Zinnober prismatische Spaltbarkeit angegeben, von der Manganblende vollkommene würfelige, von der Zinkblende vollkommene dodekaëdrische Spaltbarkeit.

Substanzen verschiedener chemischer Gruppen, aber gleicher Form. Auch bei den Gliedern der Arsengruppe kehrt die basische Spaltbarkeit wieder und bei gleichgestaltigen Hydroxyden findet man sie ebenfalls (Brucit). Beim Rutiltypus findet man vorzugsweise prismatische Spaltbarkeit. Sie kehrt auch wieder bei den ihrer Form nach gleichfalls in diese Gruppe gehörigen Mineralien Sellait (wie Rutil nach $\infty P\infty$ (100) und ∞P (110) spaltend) und Xenotim (nach ∞P (110) spaltend). Wie erwähnt bilden Anatas und Kalomel eine besondere, kleine Reihe. Die eigenthümliche, pyramidale Spaltbarkeit des Anatas findet sich auch beim Kalomel wieder. Während indess Anatas ausserdem noch nach 0P (001) spaltet, geschieht dies beim Quecksilberchlorür noch nach $\infty P\infty$ (100). Hingegen spaltet das auch in die Reihe gehörige Hg_2J_2 nach 0P (001).

In optischer Hinsicht sind einige bemerkenswerthe Thatsachen bereits oben erwähnt (vergl. SbJ_3).

Im Übrigen wird man auch bei diesen Verhältnissen kein besonderes Gewicht auf Übereinstimmungen und Verschiedenheiten legen können. Denn nahe verwandte Körper sind optisch zuweilen verschieden. So ist z. B. Brucit ($Mg(OH)_2$) positiv, Pyrochroit ($Mn(OH)_2$) negativ doppelbrechend. Es ist aber doch auffallend wie bei den hierher gehörigen, optisch einaxigen Körpern die positive Dopelbrechung ausserordentlich stark überwiegt. Sie findet sich bei Zinkit, Eis, Tridymit, Würtzit, Greenockit, Jodsilber, Brucit, Willemit, Phenakit, Dioptas, Quarz, Zinnober, Rutil, Zinnstein, Zirkon, Sellait, Xenotim, Kalomel. Negative, in sonstigen Reihen des Mineralreichs nicht seltene Doppelbrechung ist viel seltener. Man hat sie z. B. bei Eisenglanz, Pyrochroit, Plattnerit, Anatas.

In Ansehung der obigen thatsächlichen Verhältnisse ist es gestattet, letztere vom krystallographischen und chemischen Standpunkt in einigen Beziehungen zu erörtern. Es liegen unter den erwähnten Substanzen zahlreiche Körper vor, welche trotz ihrer verschiedenen chemischen Zusammensetzung eine gleiche oder ähnliche oder doch leicht ableitbare Krystallform besitzen, auch durch Habitus, Zwillingsbildungen und physikalisches Verhalten öfter ihre Verwandtschaft bekunden. Da ihre chemische Zusammensetzung keine analoge ist, können

diese Körper in dem üblichen Sinne nicht als isomorph bezeichnet werden.

Die Durchmusterung der aufgestellten sieben Typen lehrt, dass im ersten, zweiten, dritten, fünften, sechsten und siebten auch Metalle vertreten sind. Der vierte Typus kann füglich als eine Abart des dritten hingestellt werden, da, bezogen auf R (10$\bar{1}$1) des Arsentypus das Rhomboëder des Quarztypus gleich $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4) ist. Man sieht also, dass bereits die Metalle als Glieder aller Haupttypen auftreten können, dass die Gestalten vieler Oxyde u. s. w. bei den Metallen gewissermaassen schon vorgemerkt sind. Ist es erlaubt aus solchen Thatsachen Schlüsse zu ziehen, so kann man in Ansehung des Verhältnisses, dass manche Metalle thatsächlich in verschiedenen Modificationen bekannt sind, vielleicht vermuthen, dass sie alle fähig sind, als Gestalten der verschiedenen Typen zu erscheinen.

Von den Stoffen nun, mit welchen die Metalle der oben erwähnten Verbindungen zu chemischen Vereinigungen verknüpft erscheinen, kennt man den Schwefel gleichfalls im metallischen Zustande. Er gehört dann zum Arsentypus. Man wird daraus vielleicht schliessen können, dass man dem Schwefel auch sonstige Eigenschaften der Metalle, besonders die Möglichkeit ihres besonderen Polymorphismus zuschreiben darf. Bleibt man hiernach zunächst einmal bei der grossen Gruppe der Sulfide, so sieht man sie entstehen aus zwei Körpern, denen man eine ähnliche Form zuzuschreiben vermag. So entsteht z. B. aus der Vereinigung des für sich hexagonal bekannten Zinks und des für sich hexagonal bekannten Schwefels hexagonales Schwefelzink mit Winkeln, welche zu denen des Zinks und Schwefels in erkennbarer Beziehung stehen, und Ähnliches in manchen anderen Fällen. Es lässt sich für den Unbefangenen schwer der Gedanke unterdrücken, dass die Formähnlichkeit der Componenten in solchen Fällen eine Ursache war für die Formbeziehung des Productes zu seinen Bestandtheilen. Dabei würde der Vorgang der chemischen Vereinigung viel Ähnlichkeit haben mit dem, welchen man sich als isomorphe Mischung zweier Körper vorstellt. Wenn man hexagonales Zink und metallischen Schwefel in isomorpher Mischung vereinigen könnte und eine der Form

des Zinks oder Schwefels ähnliche zu Tage träte, würde man nichts Auffälliges in diesen Thatsachen finden. Es ist nun aber ersichtlich wie beide Vorgänge der chemischen Vereinigung und isomorphen Mischung durch obige Schlussfolgerung genähert werden, und zwar würde, da man in Schwefelzink sicherlich eine chemische Vereinigung vor sich hat, der Vorgang der isomorphen Mischung dem festen Punkte der chemischen Vereinigung näher gerückt und gleichfalls mehr als chemischer Vorgang, denn als mechanische Aneinanderlagerung ähnlicher Theile erscheinen. Bereits 1882 regte C. Klein[1] die Frage an, ob bei isomorphen Mischungen „die Substanzen als getrennt bestehend anzusehen sind (dann müssten sie auch getrennt werden können) oder in einer Art von molecularer Vereinigung gedacht werden müssen, in der sie dann nicht ohne Weiteres und ohne den Zusammenhalt des Molecüls zu zerstören und aufzuheben zu trennen sein würden.“ Die Versuche von P. Jannasch[2], welche letzterer auf Veranlassung von C. Klein unternahm, ergaben beim Labrador, dass Albit und Anorthitsubstanz in molecularer Verkettung zu denken sind, denn letztere lässt sich nicht für sich aus dem Pulver herauslösen. Lösung und Ungelöstes haben gleiche Zusammensetzung. Manche Erscheinungen, welche Fock in seiner chemischen Krystallographie erörtert hat, deuten nach dem Genannten gleichfalls auf die Berechtigung einer solchen Ansicht hin, wonach bei isomorphen Mischungen ein chemischer Process vor sich geht, vor Allem wohl der Umstand, dass nicht selten isomorphe Mischungen, wie Rammelsberg darlegte, nach festen Verhältnissen stattfinden.

So ist denn vielleicht der Schluss erlaubt, dass unter Umständen auch durch die chemische Vereinigung zweier und selbst mehrerer Elemente mit ähnlicher oder vermuthlich ähnlicher Krystallgestalt eine Verbindung entsteht, deren krystallographische Form mit der ihrer Bestandtheile grosse Verwandtschaft besitzt. —

Vom chemischen Standpunkte aus befremdet es recht sehr, Elemente, Oxyde, Sulfide u. s. w., selbst Silicate, in Gruppen

[1] C. Klein: Referat. Dies. Jahrb. 1882. II. -214-.

[2] P. Jannasch: Über die Löslichkeit des Labradors von der St. Paulsinsel in Salzsäure. Dies. Jahrb. 1884. II. 42.

eng verbunden vereinigt zu sehen. Man muss es aber als Thatsache zunächst hinnehmen, dass solche Substanzen gleiche oder recht ähnliche Krystallformen besitzen und daraus folgern, dass die chemische Unterscheidung in einfache Stoffe, Oxyde, Salze u. s. w. keinen krystallographischen Ausdruck findet, und dass mithin nicht aus der Krystallform einer Verbindung ein unabhängiger, sicherer Schluss auf die chemische Gruppe, zu der sie gehört, gezogen werden kann.

Wenn Verfasser in der krystallographischen Gleichheit oder Ähnlichkeit aller Componenten einen Grund vermuthet für die mit der einzelner ihrer Bestandtheile ersichtlich verwandte Form zusammengesetzter Verbindungen, so verkennt er nicht, wie diese Annahme nur an einzelnen Punkten durch Thatsachen gestützt ist. Die fortschreitende, krystallographische Untersuchung so einfacher Substanzen, wie sie die behandelten sind, wird vielleicht weitere Stützpunkte ergeben. Sieht man aber auch von solchen Schlussfolgerungen ganz ab, so erschien es jedenfalls angebracht, unbekümmert um die gewöhnliche Ansicht über das Vorkommen gleicher Formen unter den krystallisirten Verbindungen, die obigen thatsächlichen Verhältnisse zusammenzustellen und zu zeigen, dass die Mannigfaltigkeit der Formen unter den Metallen, Oxyden, Hydroxyden und Halogenverbindungen auf wenige Typen der Metalle zumeist zurückgeführt werden kann.

Um die Erscheinung, dass gewisse Typen der Krystallformen in beliebigen Abtheilungen des chemischen Mineralsystems wiederkehren, kurz bezeichnen zu können, mag vielleicht der Name Isotypie am Platze sein. Krystalle beliebiger chemischer Verbindungen, welche in obigem Verhältniss zu einander stehen, können als isotype zusammengefasst werden.

Mineralog.-petrogr. Institut der Universität Berlin 19. Juni 1893.

Minimumproblem in der Lehre von der Symmetrie.

Von

E. von Fedorow.

Mit 4 Holzschnitten.

Das in dem Titel gestellte Problem bezieht sich auf verschiedene Zweige der Wissenschaft.

In erster Linie treffen darin zwei mathematische Lehren zusammen: einerseits die Lehre von den maximis et minimis, andererseits die Gestaltenlehre und zwar derjenige Abschnitt dieser allgemeinen Lehre, welcher zum Gegenstand die Symmetrie der geometrischen Figuren hat (die Lehre von der Symmetrie).

Bei dem Gange der Untersuchung bemerken wir verschiedene Beziehungen zu solchen Fragen der Lehre von den maximis et minimis, welche gewöhnlich als selbständige, von anderen unabhängige Aufgaben dieser Lehre behandelt worden sind.

Recht zahlreiche hierzu gehörende Aufgaben werden in den Elementarlehrbüchern der Differentialrechnung behandelt. Doch sind mir keine systematischen Untersuchungen über Minimumprobleme in der Lehre von der Symmetrie bekannt. Indirect gehören aber hiezu die classischen Untersuchungen von Steiner:

„Über Maximum und Minimum bei den Figuren in der Ebene, auf der Kugelfläche und im Raume überhaupt," und die Aufsätze von Sturm:

1) Bemerkungen und Zusätze zu Steiner's Aufsätzen über Maximum und Minimum, und

2) Würfel und reguläres Tetraëder als Maximum und Minimum (J. Crelle, Bd. 96 u. 97).

Nahe Beziehung zu dem behandelten Problem hat auch der Aufsatz Lindelöf's: „Propriétés générales des polyèdres qui, sous une étendue superficielle donnée, renferment le plus grand volume" (Bull. de l'Acad. Imp. de St. Pétersb. 1870. p. 257).

Noch näher steht das Problem verschiedenen Aufgaben der Physik und Krystallographie.

Schon Gauss hat die Bedeutung der Oberflächengrösse in der Lehre der Capillarerscheinungen hervorgehoben[1].

Curie[2] hat eine elementare Theorie der Krystallisation entwickelt, welche zur Basis das Princip der Minimaloberfläche hat.

Das Princip ist von ihm folgenderweise ausgedrückt[2]: „Etant donné un pareil[3] corps en ne considérant pas les forces extérieures autres que les forces capillaires l'énergie interne est la même pour tous les éléments de même volume suffisament éloignés de la surface; au contraire, à la surface, il y a une couche de transition extrêmement mince, les éléments de volume de cette couche ont une énergie moyenne différant sensiblement de celle des éléments intérieurs, d'où, dans l'énergie totale une partie est proportionelle au volume, l'autre partie est proportionelle à la couche de transition, c'est à dire à la surface.

„Lorsque le corps se déforme, l'énergie en volume est constante et l'énergie totale varie proportionellement à la variation de surface."

Dasselbe Princip liegt auch einigen Untersuchungen von Liveing zu Grunde[4].

Auf dasselbe Princip beziehen sich Überlegungen mancher hervorragender Chemiker. So z. B. lesen wir in einem bekannten Werke Ostwald's[5]:

---

[1] Carl Friedrich Gauss' Werke. V. Bd. p. 31—77.

[2] Bull. de la Soc. minéral. de France. T. VIII. p. 146.

[3] Déformable sans variation de nature, ni de volume.

[4] Cambr. Philos. Transact. 14. 1889.

[5] Stöchiometrie. p. 731. Auch O. Lehmann: Molecularphysik. Bd. II. p. 418.

„Die Molekeln auf der Oberfläche eines Körpers befinden sich in einem weniger stabilen Zustande, als die im Inneren, denn es ist Arbeit erforderlich, um die Oberfläche zu vergrössern. Dies gilt sicher für Flüssigkeiten und sehr wahrscheinlich für feste Körper. Ein fester Körper in einer Flüssigkeit, die aus gleichen Molekeln besteht wie er selbst, wird also die Tendenz zeigen, möglichst viel Molekeln zu inneren zu machen, wie ja überall die Tendenz zur stabilsten Anordnung in der Natur vorhanden ist."

Alle angegebenen Betrachtungen haben den Zweck, zu zeigen, dass bei der Entstehung einer krystallinen, ebenso wie einer unkrystallinen Substanz das Princip der kleinsten Oberfläche zur Anwendung kommt.

Zieht man jetzt das in dieser Abhandlung angeführte Resultat in Betracht, dass gleich grosse Körper, deren Symmetrie höher ist, unter gewissen Bedingungen eine kleinere Oberfläche haben, so erhalten wir möglicherweise eine Andeutung darüber, warum unter den natürlichen Krystallformen diejenigen von höheren Symmetriearten in so ausgeprägtem Grade vertreten sind.

Andererseits wurde vom Verfasser gezeigt[1], dass die Symmetriegrösse in sehr einfachem Verhältniss zur Anzahl der chemischen Molekeln in einer Krystallmolekel steht. Das Verhältniss ist die directe Proportionalität. Es wurde namentlich an dem Beispiele der besterforschten Mineralien (Leucit, Perowskit, Boracit) gezeigt, dass in den Grenzen des festen Zustandes ihre Krystallmolekeln einer Änderung unterworfen sind: und zwar dass bei höheren Temperaturen ihre Molekeln in eine ganze Anzahl einfacherer zerlegt werden und dass gleichzeitig die Symmetriegrösse in demselben Verhältniss zunimmt.

Darauf basirt der erste Versuch des Verfassers, wirkliche Structurarten der bezüglichen Krystalle zu ermitteln, d. h. die Vertheilung der Krystallmolekeln im Raume aufzuklären. Die Möglichkeit dafür wurde schon in der in seinem Werke: „Symmetrie der regelmässigen Systeme der Figuren" vollständig ausgeführten Ableitung sämmtlicher möglichen

[1] Russisches Bergjournal. 1891. No. 1.

Structurarten der Krystalle angegeben. Insofern diese Ableitung auch die vollständige Ableitung vom regelmässigen Punktsysteme ist, fand sie in dem Werk von H. Schönflies: „Krystallsysteme und Krystallstructur“ die erwünschte Bestätigung (p. 622).

Aber Schönflies hielt sich fern von dem Begriffe der „Molekelsphäre“, d. h. des dem Molekel angehörenden Raumtheiles, welchen Begriff der Verfasser als Grundbegriff der Theorie der Krystallstructur ansieht. Diese Molekelsphäre soll die Form eines „Paralleloëders“ haben[1].

Die Verschiedenheit in den Typen der convexen Paralleloëder bedingt auch die Verschiedenheit in der Krystallstructur; die vollständige Ableitung von den Paralleloëdertypen war also das wahre Zeitbedürfniss[2].

Es kann auch vorausgesetzt werden, dass das Princip der kleinsten Oberflächen auch bei den Oberflächen der Molekelsphären (der Paralleloëder) in Anwendung kommt; ist das der Fall, so erhält die Frage über die kleinsten Oberflächen der Paralleloëder eine besondere Bedeutung.

Einen sehr particulären Fall dieser Frage bildet die Mac Laurin'sche Aufgabe von der Bienenzelle, d. h. von den Winkeln, bei welchen eine symmetrische Änderung in der Lage einiger Flächen eines Paralleloëders (und zwar des Hexaparalleloëders) zur kleinsten Oberfläche führt[3].

Diese Aufgabe bezieht sich auf ein sehr lehrreiches Beispiel dafür, was der Verstand und der Instinct so kleiner Insecten, wie die Bienen sind, leisten kann. Es kann scheinen (und das soll die Meinung mancher hervorragenden Vertreter der Naturwissenschaft sein), dass die Bienen in dem Bau ihrer Zellen eine nicht sehr einfache Aufgabe der Lehre von den maximis et minimis gelöst haben, und zwar fanden sie ein solches Paralleloëder, welches bei gegebenem Volumen die kleinste Oberfläche besitzt. Diese Auflösung spielt für ihr

---

[1] Unter Paralleloëder versteht man die den Raum in paralleler Lage lückenlos erfüllenden Figuren.

[2] Die vollständige Ableitung wurde vom Verfasser im Werke „Elemente der Gestaltenlehre“ § 77 publicirt. Jetzt ist diese Ableitung von Seiten der Herrn Minkowsky und Schönflies bestätigt worden.

[3] Mac Laurin, Philosoph. Transact. 1743.

Leben eine wichtige Rolle, weil damit die möglichste Ersparung des mit Mühe gewonnenen Materials — des Wachses — erzielt wird.

Vom Standpunkte der reinen Mathematik haben sie diese Aufgabe nicht fehlerfrei gelöst[1], aber etwas über diese Aufgabe Hinausgehendes erzielt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe, welche von einigen englischen Mathematikern[2] gegeben wurde, hat zum Resultate geführt, dass die kleinste Oberfläche das Glied von der höchsten Symmetrie besitzt. In diesem Fall bezieht sich aber der Beweis auf eine einzige Figur und auf eine einzige Symmetrieart. In der vorliegenden Abhandlung ist diese Aufgabe auf alle möglichen Figuren und auf sämmtliche Symmetriearten angewandt.

Zum Schlusse sei noch die Erwähnung erlaubt, dass das Princip der kleinsten Wirkung von verschiedener Seite im Gebiete der Krystallographie seine Anwendung fand.

Herr Karnojetzky versucht auf dieses Princip die Entstehung der pseudosymmetrischen Krystalle zu begründen und die Orientirung der Einzelindividuen in Bezug auf die krystallographischen Axen des primitiven Krystalls in Einklang zu bringen[3].

Herr Prendel hat schon den Zusammenhang der beiden Principe — das der kleinsten Wirkung und das der kleinsten Oberfläche — betont. Er sagt u. A.[4]:

„Wenn wir nun diesen Satz ein wenig verallgemeinern und annehmen, dass überhaupt bei der Erhöhung der Symmetrie in einem Krystallkörper seine relative Oberfläche kleiner wird, so müssen caeteris paribus diejenigen Krystallkörper

---

[1] In dem Werke „Elemente der Gestaltenlehre“ (§ 77) wurde gezeigt, dass noch ein Paralleloëder (Heptaparalleloëder) existirt, dessen Oberfläche bei demselben Volumen noch kleiner ist. Aber bei sehr kleiner Differenz in dem Verhältniss der Volumen (1 : 100574) haben die Bienen in dem Hexaparalleloëder noch ein wichtiges Resultat erzielt, namentlich die Gleichheit sämmtlicher inneren Flächenwinkel (welche für dieses Hexaparalleloëder gleich 120° sind). Man versteht sehr gut, von welch hoher Wichtigkeit dieser Umstand bei dem Zellenaufbau sein muss.

[2] Brougham, Compt. rend. t. 46. p. 1024. Willich, ibid. t. 51. p. 633.

[3] Groth, Zeitschrift für Krystallographie. Bd. XIX. p. 571.

[4] Ibid. Bd. XVIII. p. 449.

stabiler sein, die zu den Systemen der höheren Symmetrie gehören."

Hilfssätze.

Satz 1. Ist eine positive Zahl a in positive Theile a_1, $a_2 \ldots a_n$ getheilt, so hat das Product $a_1, a_2 \ldots a_n$ derselben den grössten Werth, wenn $a_1 = a_2 = \ldots = a_n = a/n$.

Für Maximum oder Minimum einer Function sind sämmtliche partielle Differentiale gleich 0, also:

$$\frac{\partial a_1}{a_1} + \frac{\partial a_2}{a_2} = 0; \quad \frac{\partial a_1}{a_1} + \frac{\partial a_3}{a_3} = 0 \ldots . \quad \frac{\partial a_1}{a_1} + \frac{\partial a_n}{a_n} = 0, \qquad \text{a)}$$

wenn a_1 als Function aller anderen Variabeln angenommen wird.

Aber zwischen denselben Grössen besteht noch die Relation:

$$a_1 + a_2 + \ldots \ldots + a_n = a,$$

also auch:

$$\frac{\partial a_1}{\partial a_2}\partial a_2 + \partial a_2 = 0; \quad \frac{\partial a_1}{\partial a_3}\partial a_3 + \partial a_3 = 0 \ldots . \quad \frac{\partial a_1}{\partial a_n}\partial a_n + \partial a_n = 0. \qquad \text{b)}$$

Auf Grund dieser Relationen finden wir:

$$a_1 = a_2 = \ldots . \quad = a_n \qquad \text{c)}$$

als Maximum resp. Minimumbedingung.

Das vollständige Differential des Productes ist:

$$\frac{\partial a_1}{a_1} + \frac{\partial a_2}{a_2} + \ldots \ldots + \frac{\partial a_n}{a_n},$$

und für das zweite Differential finden wir:

$$-\left(\frac{\partial a_1^{\,2}}{a_1^{\,2}} + \frac{\partial a_2^{\,2}}{a_2^{\,2}} + \ldots . + \frac{\partial a_n^{\,2}}{a_n^{\,2}}\right) < 0.$$

Daraus ist zu schliessen, dass c) sich auf ein Maximum bezieht.

Satz 2. Unter sämmtlichen einem Kreis umschriebenen n-Seiten hat das regelmässige die kleinste Fläche (ebenso erhält die ihr direct proportionale Grösse des Perimeters den kleinsten Werth und ebenso den kleinsten Umfang).

Es sei r der Radius des eingeschriebenen Kreises. Nun verbinden wir sämmtliche Eckpunkte und Berührungspunkte des Polygons mit dem Mittelpunkt des Kreises durch Geraden. Dann entstehen im Mittelpunkte 2n verschiedene Winkel,

welche sich jedem Eckpunkte des Polygons entsprechend in Paare gruppiren und wo beide Winkel eines Paares untereinander gleich sind.

Sind diese Winkel α_1, $\alpha_2 \ldots \alpha_n$, so haben wir als Ausdruck für die Fläche:

$$r^2 (\operatorname{tg}\alpha_1 + \operatorname{tg}\alpha_2 + \ldots\ldots \quad + \operatorname{tg}\alpha_n),$$

und ausserdem noch:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \ldots\ldots \quad + \alpha_n = \pi.$$

Betrachten wir α_1 als eine Function der anderen Variabeln, so finden wir für das Minimum:

$$\frac{\partial \alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} + \frac{\partial \alpha_2}{\cos^2 \alpha_2} = 0; \quad \frac{\partial \alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} + \frac{\partial \alpha_2}{\cos^2 \alpha_2} = 0 \ldots \frac{\partial \alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} + \frac{\partial \alpha_n}{\cos^2 \alpha_n} = 0, \quad \text{a)}$$

und ausserdem besteht die Relation:

$$\frac{\partial \alpha_1}{\partial \alpha_2} \partial \alpha_2 + \partial \alpha_2 = 0; \quad \frac{\partial \alpha_1}{\partial \alpha_3} \partial \alpha_3 + \partial \alpha_3 = 0 \ldots \frac{\partial \alpha_1}{\partial \alpha_n} \partial \alpha_n + \partial \alpha_n = 0. \quad \text{b)}$$

Daraus finden wir:

$$\cos^2 \alpha_1 = \cos^2 \alpha_2 \ldots\ldots \quad = \cos^2 \alpha_2. \quad \text{c)}$$

Das vollständige Differential der Flächengrösse ist:

$$\frac{\partial \alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} + \frac{\partial \alpha_2}{\cos^2 \alpha_2} + \ldots\ldots \quad \frac{\partial \alpha_n}{\cos^2 \alpha_n},$$

und das zweite Differential ist:

$$\frac{2 \sin \alpha_1 \partial \alpha_1^2}{\cos^3 \alpha_1} + \frac{2 \sin \alpha_2 \partial \alpha_2^2}{\cos^3 \alpha_2} + \ldots\ldots + \frac{2 \sin \alpha_n \partial \alpha_n^2}{\cos^3 \alpha_n} > 0.$$

Also bezieht sich die Lösung c) auf ein Minimum.

Satz 3. Sind von n rechtwinkeligen Dreiecken die Katheten a_1, a_2, a_3 ... einzeln und die anderen b_1, b_2, b_3 ... durch die Gesammtlänge bestimmt, so ist die Summe der Hypotenusen c_1, c_2, c_3 ... dann ein Minimum, wenn die Dreiecke ähnlich angenommen werden.

Nehmen wir eine beliebige Gesammtheit der Dreiecke, welche die durch den Satz ausgesprochenen Bedingungen erfüllen, und reihen wir sie solcherweise aneinander, dass die beiden Katheten immer denselben Geraden AB und BA_n (Fig. 1) parallel bleiben und die Hypotenusen eine gebrochene Linie bilden. Die Länge AB sei die gegebene Summe der Katheten b_1, b_2 ... und BA_n die der Katheten a_1,

$a_2 \ldots$[1], die Punkte B und A_n haben also für die Gesammtheit aller beliebig angenommenen Dreiecke eine feste Lage, und die gebrochene Linie $AA_1A_2 \ldots A_n$ ist die Summe der Hypotenusen.

Nun ist klar, dass die letzte Grösse ein Minimum wird für die Gerade AA_n, und dieser Fall ist gerade der, bei welchem die Dreiecke selbst sämmtlich untereinander ähnlich sind.

Folgerung. Nehmen wir die Katheten a_1, $a_2 \ldots$ und b_1, $b_2 \ldots$ und die Hypotenusen für die Seiten der Rechtecke, deren Höhen m, m_1, $m_2 \ldots$ entsprechend gleich sind, ersetzen wir diese Rechtecke durch die anderen mit ihnen gleichflächigen, und seien sie auch von gleicher Höhe, so dass die dem Dreieck a_1, b_1, c_1 entsprechenden die Höhe m_1 haben, die dem Dreieck a_2, b_2, c_2 entsprechenden die Höhe m_2 u. s. w. Die Grundseiten dieser anderen Rechtecke bezeichnen wir durch a_1', b_1', c_1'; a_2', b_2', c_2' u. s. w., so haben wir:

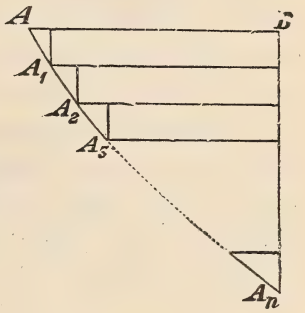


Fig. 1.

$$ma_1 = m_1 a_1'; \; ma_2 = m_2 a_2' \ldots\ldots$$
$$mb_1 = m_1 b_1'; \; mb_2 = m_2 b_2' \ldots\ldots$$
$$mc_1 = m_1 c_1'; \; mc_2 = m_2 c_2' \ldots\ldots$$

Da die Geraden m, m_1, m_2 als bestimmt gelten können, so sind a_1', a_2', $a_3' \ldots$ als bestimmt anzusehen. Für die Seiten b gilt aber die Relation:

$$m_1 b_1' + m_2 b_2' + \ldots \quad = m(b_1 + b_2 + \ldots).$$

Die erste Summe ist durch die letzte, als gegebene, bestimmt. Endlich auf Grund der Gleichung

$$m_1 c_1' + m_2 c_2' + \ldots \quad = m(c_1 + c_2 + \ldots)$$

schliessen wir, dass die Summe der Flächen, welche den 1. Theil bilden, mit der Summe $(c_1 + c_2 + \ldots)$ gleichzeitig ein Minimum wird. Zufolge des eben bewiesenen Satzes schliessen wir, dass sämmtliche Dreiecke ähnlich sein müssen.

---

[1] Jacob Steiner, Gesammelte Werke. Bd. II. p. 281.

Also: Ist von n rechtwinkeligen Dreiecken mit gleichen Katheten $a_1', a_2' \ldots$ die Summe der Rechtecke der übrigen Kathete $b_1', b_2' \ldots$ in gegebene Geraden $m_1, m_2, m_3 \ldots$, also die Summe $m_1 b_1' + m_2 b_2' + \ldots$ gegeben, so ist die Summe der Rechtecke der Hypotenusen $c_1', c_2', c_3' \ldots$ in die nämlichen Geraden, also die Summe $m_1 c_1' + m_2 c_2' + \ldots$ ein Minimum, wenn die Dreiecke gleich sind.

Satz 4. Von zwei Pyramiden, welche geraden Kegeln umschrieben sind, gleiche Höhe und gleich grosse Grundflächen haben, hat diejenige eine kleinere Seitenfläche, deren Grundfläche dem grösseren Kreise umschrieben ist[1].

Heissen die Pyramiden P und P_1, ihre Seitenflächen μ und μ_1, so sei die Grundfläche von P dem grösseren Kreise umschrieben. Aus den Mittelpunkten der den Grundflächen eingeschriebenen Kreise fälle man Perpendikel p und p_1 auf die Seitenflächen, so ist offenbar

$$p > p_1;$$

und da nun

$$P = \tfrac{1}{3} p \mu; \quad P_1 = \tfrac{1}{3} p_1 \mu_1$$

und nach Voraussetzung $P = P_1$, so muss

$$\mu < \mu_1$$

sein.

Hauptsätze.

Satz 1. Unter sämmtlichen dieselbe Basisseite und dieselbe Höhe besitzenden Parallelogrammen hat das Rechteck den kleinsten Umfang.

Ein Paar Seiten bleibt dasselbe, vom anderen Paare bildet die Seite des Rechtecks den kürzesten Abstand zwischen denselben Geraden.

Folglich:

Satz 2. Unter sämmtlichen gleichflächigen, dieselben Winkelgrössen besitzenden Parallelogrammen hat der Rhombus den kleinsten Umfang.

---

[1] Jacob Steiner, Gesammelte Werke. Bd. II. p. 282.

Es seien a und b die Seiten des Parallelogramms und α einer seiner Winkel, so ist seine Flächengrösse:

$$P = a \,.\, b \,.\, \sin\alpha.$$

Nun ist bekannt (Hilfssatz 1), dass bei $a + b = \text{const.}$ das Product ab den grössten Werth c^2 besitzt, wo $2c = a + b$; c ist aber die Seite des mit dem gegebenen Parallelogramm gleichen Umfang besitzenden Rhombus, seine Fläche hat also den grössten Werth.

Folglich, umgekehrt . . . .

Folgerung a. Aus diesen beiden Sätzen folgt unmittelbar, dass unter sämmtlichen gleichflächigen Parallelogrammen das Quadrat den kleinsten Umfang besitzt.

Folgerung b. Unter sämmtlichen gleich grossen geraden Parallelepipeden, welche eine gemeinsame Seitenfläche besitzen, hat das rechtwinkelige die kleinste Oberfläche.

Folgerung c. Unter sämmtlichen gleich grossen geraden Parallelepipeden, welche dieselben Winkelgrössen der Basis und dieselbe Höhe besitzen, hat dasjenige mit rhombischer Basis die kleinste Oberfläche.

Folgerung d. Unter sämmtlichen gleich grossen rechtwinkeligen Parallelepipeden, welche dieselbe Höhe besitzen, hat dasjenige mit quadratischer Basis die kleinste Oberfläche.

Satz 3. Unter sämmtlichen Dreiecken von gleicher Basis und Höhe hat das gleichschenkelige den kleinsten Umfang.

Die Basis sei c, und die beiden anderen Seiten seien x und y.

Bezeichnen wir die Hälfte des Perimeters durch p, und die Fläche des Dreiecks durch P, so wird

$$P^2 = p\,(p-c)\,(p-x)\,(p-y), \text{ und } 2p = c + x + y.$$

Also auch

$$P^2 = p\,(p-c)\,(p-x)\,(c+x-p)$$

und

$$\frac{\partial(P^2)}{\partial x} = 0 = N\,\frac{\partial p}{\partial x} + p\,(p-c)\,(2p-2x-c).$$

Hier bedeutet

$$N = (p-c)(p-x)(c+x-p) + p(p-x)(c+x-p) + p(p-c)(c+x-p) - p(p-c)(p-x)$$
$$= x^2(c-2p) + x[(2p-c)^2 + 2p(p-c)] - 2p(p-c)(2p-c)$$
$$= (x-2p+c)[2p(p-c) - x(2p-c)].$$

Da aber für einen grössten oder kleinsten Werth des p $\frac{\partial p}{\partial x} = 0$ sein muss, so haben wir für diesen Fall

$$p(p-c)(2p-2x-c) = 0.$$

Da nun p und $(p-c)$ nicht verschwinden können, so bleibt

$$2p-2x-c = 0 \text{ oder } 2x = 2p-c = x+y, \text{ d. h. } x = y.$$

Für $\frac{\partial^2 p}{\partial x^2}$ finden wir

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = -\frac{N\left[-2p(p-c) + L\frac{\partial p}{\partial x}\right] - p(p-c)(2p-2x-c)\frac{\partial N}{\partial x}}{N^2}$$

L ist hier eine von ∞ verschiedene Grösse. Für den Fall $\frac{\partial p}{\partial x} = 0$, in welchem auch $2p-2x-c = 0$ ist, haben wir

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = \frac{2p(p-c)}{N} = \frac{8p(p-c)}{(2p-c)c^2}$$

Diese Grösse ist positiv; folglich hat p für $x = y$ den kleinsten Werth.

Folgerung a. In der vorhergehenden Beweisführung ist es gleichgiltig, ob die Basisseite einer der beiden anderen Seiten des Dreiecks gleich ist oder nicht.

Wenn wir also ein beliebiges Dreieck in ein anderes gleichflächiges und gleichschenkeliges Dreieck transformiren, so können wir jetzt eine der zwei gleichen Seiten als Basisseite annehmen, die Transformation wiederholen und wieder ein neues gleichflächiges und gleichschenkeliges Dreieck erhalten. Mit diesem neuen können wir dieselbe Operation noch einmal wiederholen und so fort.

Auf diese Weise erhalten wir eine Reihe von gleichflächigen Dreiecken, für welche die Regel gilt, dass jedes folgende einen kleineren Umfang besitzt.

Jetzt wollen wir den Beweis folgen lassen, dass (ausser einer besonderen Reihe) jede solche Reihe unendlich ist, und ihre Glieder dem gleichseitigen Dreieck immer mehr und mehr sich annähern, ohne einmal zu einem solchen zu werden.

Es ist evident, dass die Reihe noch nicht abgeschlossen ist, wenn ihr letztes Glied nicht ein gleichseitiges Dreieck ist. Nun nehmen wir an, dass dies in der That geschehen ist. Dann erhalten wir dieselbe Reihe, indem wir diese Figur dem umgekehrten Process unterziehen.

In dieser umgekehrten Reihe wird das zweite Glied ein gleichschenkeliges Dreieck mit dem stumpfen Winkel 120^0, das dritte mit dem stumpfen Winkel $> 150^0$, das vierte mit dem stumpfen Winkel $> 165^0 \ldots$, und überhaupt, wenn ein

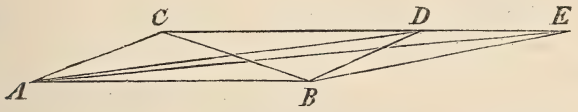


Fig. 2.

Glied der Reihe ein gleichschenkeliges Dreieck ist, mit dem stumpfen Winkel $180^0 - \alpha$, so ist das folgende ein Dreieck mit dem Winkel $> 180^0 - \alpha/2$.

Es sei in der That ABC (Fig. 2) ein Glied mit dem stumpfen Winkel C. Man ziehe $BD \parallel AC$, $CD \parallel AB$ und verbinde die Punkte A und D durch die Gerade AD.

In dem Dreieck ABD ist der Winkel $ABD = ACB + \alpha/2$; dabei ist $BD = AC < AB$.

Verlängern wir noch die Gerade CD bis zum Punkte E, welcher dadurch bestimmt wird, dass $BE = AB$; wie aber $BE = AB > BD$, so ist der Winkel $ABE > ABD$. Ausser dieser besonderen Reihe der stumpfwinkeligen Dreiecke schliesst sich jede andere oben charakterisirte Reihe nicht, ist also unendlich.

Betrachten wir eine dieser unendlichen Reihen der Dreiecke, deren Perimeter die Seiten $2c_1 + b_1$, $2c_2 + b_2$, $2c_3 + b_3 \ldots$, $2c_{i-1} + b_{i-1}$, $2c_i + b_i \ldots$. haben. Dabei bestehen noch die Relationen $b_2 = c_1$, $b_3 = c_2 \ldots$, $b_i = c_{i-1} \ldots$

Zufolge des eben bewiesenen Satzes ist:

$$2c_i + b_i < 2c_{i-1} + b_{i-1}$$

oder, indem wir von beiden Theilen $3b_i = 3c_{i-1}$ subtrahiren:

$$2(c_i - c_{i-1}) < c_{i-2} - c_{i-1}. \qquad a)$$

Es ist aber klar, dass die absolute Grösse der Differenz

$c_i - c_{i-1}$ als Maass der Annäherung an das gleichseitige Dreieck gelten kann.

Die Reihe dieser Differenzen ist, wenn wir der Ungleichheit a) die Form geben:

$$\text{abs. Grösse } \frac{c_i - c_{i-1}}{c_{i-1} - c_{i-2}} < \tfrac{1}{2} \qquad b)$$

nach der Regel D'Alembert's convergent. Mit anderen Worten, die Glieder jeder solchen Reihe nähern sich unendlich dem gleichseitigen Dreieck w. z. b. w.

Also: Unter sämmtlichen gleichflächigen Dreiecken besitzt das gleichseitige den kleinsten Umfang[1].

Folgerung b. Nehmen wir ein beliebiges Dreieck ABC (Fig. 3), theilen alle seine drei Seiten in je drei gleiche Theile, und ziehen durch die Theilungspunkte die den anderen Seiten parallelen Geraden.

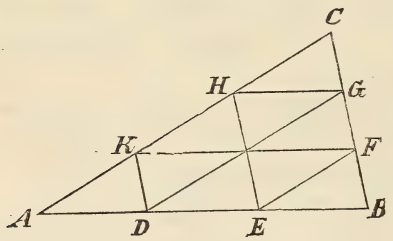


Fig. 3.

Das Sechseck $DEFGHK$ hat eine Fläche, welche $\frac{2}{3}$ der Fläche des Dreiecks ABC, und ebenso einen Umfang, welcher $\frac{2}{3}$ des Umfangs des Dreiecks ABC beträgt. Das auf diese Weise construirte Sechseck ist ein normales Triparallelogon[2]. Wird das Dreieck ABC gleichseitig (regulär), so wird es auch das Sechseck $DEFGHK$.

Also können wir schliessen, dass unter sämmtlichen gleichflächigen normalen Triparallelogonen das reguläre Sechseck den kleinsten Umfang besitzt.

---

[1] Diese Folgerung ist auch sehr leicht direct zu beweisen, wenn man das Minimumproblem bei zwei veränderlichen Grössen nach der allgemeinen Regel auflöst.

[2] s. „Elemente der Gestaltenlehre" (russisch): „Gleiche (oder symmetrische), die Ebene lückenlos erfüllende Polygone heissen Planigone; diejenigen, welche die Ebene in paralleler Lage erfüllen, heissen Parallelogone" (S. 171). Unter „normalen" Triparallelogonen werden diejenigen verstanden, welche mit dem regulären Sechsecke in affiner Beziehung stehen.

Folgerung c. Wir schliessen weiter daraus, dass unter sämmtlichen gleich grossen geraden dreiseitigen Prismen, welche gleiche Höhe besitzen, dasjenige, dessen Basis ein reguläres Dreieck ist, die kleinste Oberfläche hat; und noch

Folgerung d. Unter sämmtlichen gleich grossen geraden Prismen, welche dieselbe Höhe besitzen und zur Basis ein normales Triparallelogon haben, hat dasjenige, dessen Basis ein reguläres Sechseck ist, die kleinste Oberfläche.

Satz 4. Unter sämmtlichen Prismen, welche dieselbe Basisfläche und dieselbe Höhe besitzen, hat das gerade die kleinste Oberfläche.

Die Basisflächen behalten ihre Grösse. Die Seitenflächen behalten die Grössen ihrer Basisseiten; die Höhe dieser Flächen erhält aber den kleinsten Werth im Falle des geraden Prismas, in welchem diese Höhe den kürzesten Abstand zwischen beiden Basisflächen ausmacht.

Folglich:

Folgerung a. Aus diesem Satze und Folgerung d) des 2. Satzes schliessen wir, dass unter sämmtlichen gleich grossen Parallelepipeden, welche dieselbe Höhe besitzen, das tetragonale Prisma die kleinste Oberfläche hat.

Folgerung b. Aus demselben Satze und den Folgerungen des vorigen schliessen wir noch, dass unter sämmtlichen gleich grossen dreiseitigen Prismen, welche dieselbe Höhe besitzen, das trigonale (mit regulärer Basis) die kleinste Oberfläche hat.

Folgerung c. Unter sämmtlichen gleich grossen Prismen, welche als Basisfläche ein normales Triparallelogon und dieselbe Höhe besitzen, hat das hexagonale die kleinste Oberfläche.

Satz 5. Unter sämmtlichen gleich grossen Parallelepipeden, welche gleiche Winkelgrössen besitzen (etwa die Flächen seien parallel), hat die kleinste Oberfläche dasjenige, dessen Flächen unter einander gleich sind.

Es seien A, B und C die Kanten, a, b und c die Flächen des gegebenen Parallelepipedons. Für das Quadrat seines Volumens V finden wir[1]

$$V^2 = a \,.\, b \,.\, c \,.\, \mathrm{Sin}\,(a\,b\,c).$$

Sin (a b c) ist nur von den Winkelgrössen abhängig, bleibt jetzt also constant.

Nun ist bekannt, dass, wenn $a + b + c =$ constant, das Product abc den grössten Werth bei $3\partial = a + b + c$ hat; 3∂ ist aber nichts anderes als die Flächengrösse desjenigen Parallelepipedons, dessen Flächen gleich gross sind. Folglich umgekehrt, bei constantem a b c hat 3∂ den kleinsten Werth.

Folgerung a. Auf Grund dieses Satzes und der Folgerung a) des vorigen schliessen wir, dass unter sämmtlichen gleich grossen Parallelepipeden der Würfel die kleinste Oberfläche hat.

Satz 6. Unter sämmtlichen Prismen, welche dieselbe Hauptzone und dieselbe Länge der Kanten dieser Zone besitzen, hat das rechte die kleinste Oberfläche.

Die Grössen der Seitenflächen bleiben dieselben. Die Basisflächen des geraden Prisma sind aber die orthogonalen Projectionen von allen übrigen und haben folglich die minimale Grösse.

Folglich:

Folgerung a. Auf Grund dieses Satzes und der der Folgerung d des Satzes 2 schliessen wir, dass unter sämmtlichen gleich grossen Parallelepipeden, welche gleiche Kanten, wenn auch einer Zone, besitzen, das tetragonale Prisma die kleinste Oberfläche hat.

Folgerung b. Auf Grund desselben Satzes und Folgerung c des Satzes 3 schliessen wir noch, dass unter sämmtlichen gleich grossen dreiseitigen Prismen, welche dieselbe Kantenlänge der Haupt-

---

[1] In der That ist $V^2 = A^2 \,.\, B^2 \,.\, C^2 \,.\, \mathrm{Sin}^2\,(A\,B\,C) = B\,C \,.\, \sin\,(B\,C) \,.\, C \,.\, A \,.\, \sin\,(C\,A) \,.\, A \,.\, B \,.\, \sin\,(A\,B)\,\mathrm{Sin}\,(a\,b\,c)$, wo $(a\,b\,c)$ das dem $(A\,B\,C)$ polare Trigonoëder (Raumecke) ist. Vergl. zweite analytisch-krystallographische Studie. Cap. I. Form. 10.

zone besitzen, das trigonale die kleinste Oberfläche hat.

Folgerung c. Auf Grund desselben Satzes und der Folgerung d des Satzes 3 ist noch zu schliessen, dass unter sämmtlichen gleich grossen Prismen, deren Basisflächen normale Triparallelogone sind, und welche dieselbe Kantenlänge der Hauptzone besitzen, das hexagonale die kleinste Oberfläche hat.

In Anwendung auf die Krystallographie müssen wir die Thatsache hervortreten lassen, dass die verschiedenen Typen der Parallelepipede gerade verschiedenen krystallographischen Systemen (resp. Subsystemen) entsprechen, und zwar entspricht:

das schiefe Parallelepipedon dem triklinen Subs.,
„ gerade „ „ monoklinen Subs.,
„ rechtwinkelige „ „ rhombischen Subs.,
„ tetragonale Prisma „ tetragonalen Subs.,
der Würfel „ tesseralen Subs.

Die Symmetrie vergrössert sich in der hier angezeigten Ordnung, und gerade dies ist dieselbe Ordnung, in welcher bei den angegebenen beschränkenden Bedingungen auch die Oberflächengrösse der gleich grossen Parallelepipede sich vermindert.

Jetzt liegt uns die Aufgabe vor, dieselben Sätze auf beliebige Figuren zu übertragen. Zuerst sind aber diejenigen Deformationen genau zu definiren, welchen die Figuren zu unterziehen sind.

Diese Deformationen sind als ein particulärer Fall der Affinität (nach Möbius) zu betrachten, welcher durch die Constanz des Volumens charakterisirt wird. Entsprechend dem schon früher gebrauchten Worte will ich statt der „Gesammtheit der durch Affinität mit einander verbundenen gleich grossen Figuren“ einfach von „krystallographisch-projectiven“ sprechen[1].

Nun folgt zuerst ein Satz von Steiner[2].

Satz 7. Ist die Grundfläche einer Pyramide einem Kreise umschrieben und gegeben, und ist

[1] Erste und dritte der analytisch-krystallographischen Studien.
[2] Gesammelte Werke. Bd. II. p. 278.

ferner die Höhe (oder der Inhalt) der Pyramide gegeben, so ist die Summe ihrer Seitenflächen dann ein Minimum, wenn die Pyramide einem geraden Kegel umschrieben ist.

Sei B die gegebene Grundfläche und C der ihr eingeschriebene Kreis. Über C denke man sich den geraden Kegel mit der gegebenen Höhe, und über B die ihm umschriebene Pyramide P, deren Seitenflächen α, β, γ ... heissen mögen. Ferner denke man sich einen zweiten Kegel k, welcher den ersten im Kreise C orthogonal schneidet und somit auf der anderen Seite der Grundfläche steht; die Länge der Kante des Kegels k sei gleich r. Endlich denke man sich noch die dem Kegel k umschriebene Pyramide p über der Grundfläche B; ihre Seitenflächen berühren den Kegel k in solchen Kanten, welche respective auf den Seitenflächen α, β, γ ... von P perpendiculär sind. Der aus beiden Pyramiden P und p zusammengesetzte Körper kann auch als aus einer Reihe dreiseitiger Pyramiden bestehend angesehen werden, welche die Seitenflächen α, β, γ ... von P zu Grundflächen haben, deren Spitzen sämmtliche im Scheitel von p (oder k) liegen, und deren Höhen alle gleich r (nämlich die genannten perpendiculären Kanten) sind. Daher hat man:

$$P + p = \tfrac{1}{3} r (\alpha + \beta + \gamma + \ldots)$$

Nun sei P_1 irgend eine dritte Pyramide über der Grundfläche B, mit P auf gleicher Seite und von gleicher Höhe, und somit auch von gleichem Inhalte, so bilden P_1 und p zusammen einen Körper, der ebenso aus dreiseitigen Pyramiden besteht, welche die Seitenflächen α_1, β_1, γ_1 ... von P_1 zu Grundflächen haben, und deren Spitzen im Scheitel von p vereinigt sind; aber ihre Höhen sind im Allgemeinen alle kleiner als r, nur in besonderen Fällen können eine oder zwei derselben höchstens gleich r sein; bezeichnen wir dieselben durch $r - z$, $r - y$, $r - x$ ..., so hat man

$$\begin{aligned} P_1 + p &= \tfrac{1}{3}(r-z)\alpha_1 + \tfrac{1}{3}(r-y)\beta_1 + \tfrac{1}{3}(r-x)\gamma_1 + \cdots \\ &= \tfrac{1}{3} r (\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \ldots) - \tfrac{1}{3}(z\alpha_1 + y\beta_1 + x\gamma_1 + \ldots) \end{aligned}$$

und daher, da P_1 gleich P,

$$r(\alpha + \beta + \gamma + \ldots) = r(\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \ldots) - (z\alpha_1 + y\beta_1 + x\gamma_1 + \ldots)$$

woraus folgt, dass

$$\alpha + \beta + \gamma + \ldots = \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \cdots$$

Folgerung a. Auf Grund dieses Satzes schliessen wir unmittelbar, dass eine regelmässige (n-gonale) Bipyramide eine Oberfläche besitzt, welche kleiner ist als die jeder anderen Bipyramide, welche entsteht, wenn man sie einer Schiebung unterwirft, deren Deformationsfläche die Basisfläche der Bipyramide ist.

Wir können aber diese specielle Folgerung verallgemeinern, indem wir die Hilfssätze 2 und 3 in Betracht ziehen.

Kehren wir zu dem Hilfssatze 3 und seinen Bezeichnungen wieder zurück, und nehmen wir an, dass die rechtwinkeligen Dreiecke sich solcherweise aus einer Pyramide herstellen lassen: ziehen wir die Höhenlinie, welche die gleichen Katheten a'_1, a'_2 . . . ausmacht, dieser Pyramide und durch diese Gerade, die zu den Seiten der Basisfläche senkrechten Ebenen. Die Schnittgeraden dieser Ebenen mit der Basisfläche seien die durch die constante Summe $(m_1 b'_1 + m_2 b'_2 + \ldots)$ angegebenen Katheten b'_1, b'_2 . . ., und die Schnittgeraden derselben Ebene mit entsprechenden Seitenflächen seien die Hypotenusen c'_1, c'_2 . . . Die Längengrössen m_1, m_2 . . . sind nichts anderes als die Seiten der Basisfläche; die constante Summe $(m_1 b'_1 + m_2 b'_2 \ldots)$ ist der Inhalt dieser Fläche. Dann ist die Folgerung des Satzes so zu interpretiren: unter sämmtlichen gleich grossen Bipyramiden, welche dieselbe Höhe besitzen, hat diejenige, deren Flächen einen geraden Kegel berühren, die kleinste Oberfläche (die Basis des Kegels ist der der Basisfläche der Pyramide eingeschriebene Kreis).

Folgerung b. Ziehen wir noch die Hilfssätze 2 und 4 in Betracht, so erhalten wir leicht eine noch allgemeinere Folgerung und zwar: unter sämmtlichen gleich grossen, der regelmässigen krystallographisch-projectiven Bipyramiden, welche dieselbe Höhe besitzen, hat diese (die regelmässige) die kleinste Oberfläche.

Die vorige Folgerung hat uns zu einer einem geraden Kegel umgeschriebenen Bipyramide geführt. Für alle solche Bipyramiden sind direct proportional: Volumen, Basisfläche, deren Perimeter und Oberfläche. Nun hat aber dem 2. Hilfs-

satze gemäss unter sämmtlichen solchen Bipyramiden die regelmässige das kleinste Volumen, und dem Hilfssatze 4 gemäss jede andere Bipyramide, welche dasselbe Volumen hätte, aber deren Grundfläche einem grösseren Kreise umgeschrieben wäre, eine kleinere Oberfläche.

Folgerung c. Jede digonale (ditrigonale, ditetragonale) Bipyramide ist als eine Gruppe von zwei concentrischen regelmässigen anzusehen. Wie aber die vorige Folgerung für jede derselben, einzeln genommen, gültig ist, so behält sie ihre Gültigkeit auch für die Gruppe beider, d. h. unter sämmtlichen gleich grossen, einer digonalen krystallographisch-projectiven und dieselbe Höhe besitzenden Bipyramiden hat die letzte (die digonale) die kleinste Oberfläche.

Folgerung d. Wählen wir eine Diagonale $O\,o'$ (Fig. 4) eines beliebigen Parallelepipedons als Axe, und bezeichnen die der durch die Mittelpunkte der Kanten $A\,C'$, $C'\,B$, $B\,A'$ ... hindurchgehenden Ebene $a\,b\,c\,d\,e$ parallelen Ebenen als Diagonalebenen, dabei die Ebene $a\,b\,c\,d\,e$ selbst als eine Hauptdiagonalebene. Verlängern wir die drei in der Spitze O sich schneidenden Ebenen bis zu dem Durchschnitt mit der Hauptdiagonalebene, dann verwandelt sich die obere Hälfte des Parallelepipedons in eine dreiseitige Pyramide $O\,.\,A_1\,B_1\,C_1$; die hinzugefügten Theilpyramiden werden ihr sämmtlich ähnlich, ebenso wie der Pyramide $O\,.\,A\,B\,C$, welche wir als Gipfelpyramide des Parallelepipedons bezeichnen wollen. Wird der Inhalt einer der Theilpyramiden als Einheit genommen, so wird der der Gipfelpyramide gleich 8 und der des ganzen Parallelepipedons gleich $2\,(3^3 - 3) = 48$; folglich ist das Verhältniss des Inhaltes der Gipfelpyramide zu dem des Parallelepipedon ein constantes $(\frac{1}{6})$, wie auch das Parallelepipedon beschaffen sein mag. Ebenso constant $(\frac{1}{4})$ ist das Verhältniss der Seitenfläche dieser Pyramide zu der Oberfläche des Parallelepipedons. Daraus können wir schliessen, dass unter

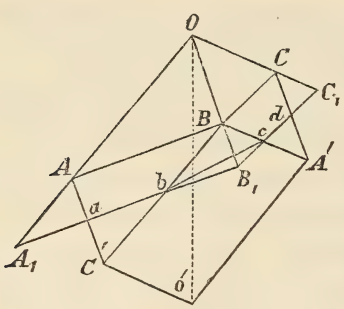


Fig. 4.

sämmtlichen gleich grossen und dieselbe Höhe in Bezug auf eine Hauptdiagonalfläche besitzenden, einem Rhomboëder krystallographisch-projectiven Parallelepipeden, das erste (das Rhomboëder) die kleinste Oberfläche hat. Dabei wird als selbstverständlich vorausgesetzt, dass das der regelmässigen dreiseitigen Gipfelpyramide entsprechende Parallelepipedon ein Rhomboëder ist.

Satz 8. Unter sämmtlichen gleich grossen, einem Pentagonal-Dodekaëder krystallographisch-projectiven Polyëdern hat das erste die kleinste Oberfläche.

Die Oberfläche eines Pentagonaldodekaëders lässt sich als eine Gruppe von zwei Rhomboëdern mit zusammenfallender Axe auffassen. Dabei bleibt gleichgültig, welche von den vier dreizähligen Symmetrieaxen wir für die Axe des Rhomboëders annehmen wollen. Bezeichnen wir die beiden Rhomboëder durch A und B und einen der gegebenen Figur coaxialen Würfel durch C.

In der allgemeinsten Form kann eine krystallographische Deformation als aus folgenden Theildeformationen bestehend aufzufassen sein:

1. Ein beliebiges gegebenes Parallelepipedon unterziehen wir zuerst einer solchen Deformation, bei welcher die Lage der Diagonalflächen, sein Volumen und die Höhe (in Bezug auf Hauptdiagonalfläche) dieselben bleiben, aber das Parallelepipedon sich in ein Rhomboëder verwandelt;

2. das Rhomboëder unterziehen wir einem directen Zuge nach der Richtung der Axe, bis es sich in einen Würfel verwandelt, und

3. den so erhaltenen Würfel ersetzen wir durch einen ihm ähnlichen, der dem gegebenen Parallelepipedon gleich gross ist.

Somit ist ein beliebiges Parallelepipedon in einen ihm gleich grossen Würfel verwandelt worden. Also auch umgekehrt können wir jedes mit dem Würfel krystallographisch-projective Parallelepipedon als eine aus dem Würfel durch die Operationen 3, 2 und 1 verwandelte Figur entstanden betrachten.

Nun ist es klar, dass, wenn wir alle drei krystallographisch-projective Figuren A, B und C dem Processe 1 unterwerfen, sie sich sämmtlich in Rhomboëder verwandeln, da nur eine derselben, z. B. C, zum Rhomboëder wird. Dies ist als eine Folgerung der allgemeinen Eigenschaften der in affiner Beziehung stehenden Figuren anzusehen. Nun ist aber der Folgerung d des vorigen Satzes gemäss zu schliessen, dass dabei die Oberfläche aller drei Figuren kleiner wird.

Es bleiben also in dieser Beziehung die Operationen 2 und 3 zu prüfen, welche zu dem Resultate führen sollen, dass C sich in einen gleich grossen Würfel verwandelt. Nehmen wir an, dass dabei die Summe der Oberflächengrössen von A und B nicht die kleinste wird, sondern dass diese Summe einen kleinsten Werth bei anders ausgeführten Operationen 2 und 3 hat, und dass bei dieser Ausführung C schon kein Würfel mehr ist, sondern ebenso ein Rhomboëder. Jetzt sind alle drei Körper A, B und C in Bezug auf die genommene Axe die Rhomboëder und höchstens kann einer der beiden A und B der Würfel sein. In Bezug auf eine andere Axe (und als Folge der projectiven Eigenschaften müssen sämmtliche Axen zusammenfallen) sind diese Körper keine Rhomboëder mehr[1], von Ausnahmefällen abgesehen, in welchen einer der Körper A oder B ein Würfel ist, in welchem dieser Körper in Bezug auf sämmtliche Axen ein Rhomboëder wäre. Dieser Fall ist aber gerade der unmögliche, weil, wenn einer dieser Körper in Bezug auf eine Axe ein Rhomboëder wäre, auch sämmtliche andere Rhomboëder wären, was gegen die Voraussetzung ist.

Ist aber keiner von den dreien ein Rhomboëder, so lässt sich jeder von ihnen, einzeln genommen, ebenso wie ihre Gesammtheit der Operation 1 unterziehen, welche die Verminderung der Oberflächengrösse zur Folge hätte, was wieder gegen die gemachte Voraussetzung ist. Die Voraussetzung ist also

[1] Dabei soll nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Körper A und B nicht einzeln zu nehmen sind, sondern immer zusammen, und dass bei der Änderung der Axe eine Vertauschung einiger Flächen stattfinden soll, da wir nur bei zweckmässiger Vertauschung erfahren können, ob sie als eine Gruppe der zwei Rhomboëder anzusehen ist oder nicht.

unmöglich, d. h. es ist unmöglich anzunehmen, dass eine solche Gruppe von A und B, welcher der Würfel C entspricht, nicht die kleinste Oberfläche besitzt, w. z. b. w.

Ist aber C ein Würfel, so sind A und B in Bezug auf alle Axen als eine Gruppe von zwei Rhomboëdern anzusehen, und die Operation 1 ist nicht mehr anwendbar.

Folgerung. Denselben Satz können wir auch auf ein Tetartoëder übertragen. Der Unterschied in der Beweisführung besteht nur darin, dass die Oberfläche eines Tetartoëders als eine Gruppe von vier (Hälften) und nicht von zwei Rhomboëdern zu betrachten ist. Dieser Umstand ändert aber weiter nichts in dem Gange der Beweisführung.

Vom Tetartoëder ist leicht zu sämmtlichen anderen Figuren des tesseralen, ebenso wie des dodekaëder-ikosaëdrischen Systems überzugehen. Alle einfachen Figuren sämmtlicher Symmetriearten dieser Systeme sind nämlich durch die Relation der Meroëdrie mit Tetartoëdrie des tesseralen Systems verbunden[1], also ist eine jede solche Figur als eine Gruppe von Tetartoëdern anzusehen; ist also der Satz für jedes derselben, einzeln genommen, richtig, so bleibt natürlich seine Richtigkeit auch für die Gruppe fortbestehen.

Von den durch ebene Flächen begrenzten Figuren ist der directe Übergang zu den symmetrischen krummen Flächen, welche als unendliche Gesammtheit der Tetartoëder mit unendlich kleinen Flächen aufzufassen wären. Bleibt der Satz richtig für jedes unendlich kleine Element, einzeln genommen, so bleibt natürlich seine Richtigkeit auch für die Gesammtheit dieser Elemente fortbestehen.

Somit sind wir zu der höchsten Verallgemeinerung des bewiesenen Satzes gekommen, und zwar:

Unter sämmtlichen mit einer eine Symmetrieart der regelmässigen Systeme besitzenden beliebigen krummen Fläche krystallographisch projectiven Flächen hat die erste die kleinste Oberfläche.

Werfen wir noch einen Rückblick auf die erhaltenen Resultate, so finden wir, dass der Satz über die kleinste Ober-

[1] Die Elemente der Gestaltenlehre. § 44.

fläche sich auf sämmtliche unendliche Symmetriearten anwenden lässt.

Nur ist die Anwendung des Satzes für beide regelmässige Systeme (tesserale und dodekaëder-ikosaëdrische) als eine absolute zu bezeichnen. Dagegen ist für sämmtliche andere Symmetriearten ihre Richtigkeit durch gewisse Bedingungen beschränkt: es sollen die Lagen der Hauptflächen (die zu Hauptaxen normalen Flächen) und damit zusammen die Grössen der Höhen (welche als Abstand zwischen diesen Flächen anzusehen sind) in Bezug auf diese Flächen constant bleiben.

Für das digonale System, welches seiner Hauptaxe beraubt ist, ist der Satz nicht mehr anwendbar, sogar bei Zuhilfenahme dieser beschränkenden Bedingungen; für dieses System bleiben aber die Relationen bestehen, welche in einer Reihe von Sätzen über verschiedene Typen von Parallelepipeden ihren Ausdruck finden.

Cordierit in einem Eruptivgestein aus Südafrika.

Von

G. A. F. Molengraaff in Amsterdam.

(Hierzu 1 Holzschnitt.)

Das vorliegende Gestein wurde mir im vergangenen Jahre von meinem Freunde, dem Bergingenieur D. Draper in Newcastle in Natal übersandt. Das Gestein wurde gesammelt am Cornelisfluss unweit Harrismith im Oranje Vrijstaat. In nächster Nähe steht ein Diabas an, welcher höchstwahrscheinlich einen Gang bildet in dem dort den Boden bildenden, mit Diabas- und Melaphyrdecken wechsellagernden Schiefer und Sandstein der kohlenführenden Formation, wahrscheinlich den Stormbergschichten angehörend.

Makroskopisch ist das Gestein tief schwarz mit dem für glasige Gesteine eigenthümlichen Fettglanz. Es ist splitterig und besitzt eine grobperlitische Klüftungsstructur. Die Härte ist $6\frac{1}{2}$ und das specifische Gewicht 2,458. Das Gestein besitzt sehr sparsame Blasenräume, Mandeln, welche mit einem eisenhaltigen Opal, dessen specifisches Gewicht 2,1275, gefüllt sind. Unter dem Mikroskop enthüllte das Gestein ein Bild, wie in umstehender Figur bei 200maliger Vergrösserung wiedergegeben ist. Die Zeichnung ist mit Abbe's Zeichenprisma entworfen. Die Structur und Zusammensetzung des Gesteins ist, wie aus diesem Bilde ersichtlich, die folgende:

In einem reichlichen Glase sind scharfe Krystalle von Spinell und Cordierit, sowie Krystallskelette von Augit ausgeschieden. Das Glas ist homogen ohne globulitische Ent-

glasung, die Farbe ist lichtbraun wie schwach gefärbter Rauchtopas. Rings um die Eisenerzkrystalle ist immer ein recht deutlicher, eisenarmer Hof im Glase zu gewahren. Auch um die Augitkrystallskelette ist Eisenentziehung aus dem Glase durch einen etwas weniger gefärbten Hof schwach angedeutet. Mikrofluctuationserscheinungen wurden nicht wahrgenommen.

Cordierit. Die scharfen kleinen Cordieritkrystalle, welche ohne Relief wie aus der Glasmasse herausgeschnitten erscheinen[1], haben die Gestalt von sechsseitigen Säulchen. Die durchschnittliche Länge dieser Säulchen ist 0,028 mm, die Breite 0,016 mm. Die Krystalle sind begrenzt von den Flächen 0P {001}, ∞P {110} und ∞P∞ {010}; weniger häufig tritt auch ∞P$\breve{3}$ {130} als Krystallfläche auf. Die Krystalle sind Penetrationsdrillinge nach dem Gesetz: Zwillingsebene, zu gleicher Zeit Verwachsungsebene, eine Fläche von ∞P {110}. Die sechs seitlichen Begrenzungsflächen der Säulchen sind somit alle Flächen von ∞P∞ {010}. Wo die Krystalle durch Entwickelung von ∞P {110} und ∞P$\breve{3}$ {130} in der Prismenzone einen zwölfseitigen Querschnitt zeigen, sind sie den von v. Lasaulx[2] abgebildeten Cordieritkrystallen aus einem Cordierit-führenden Auswürfling des Laacher Sees vollständig ähnlich. Die Drillingskrystalle sind fast ausnahmslos in der Richtung der Verticalaxe verlängert; eine Ausnahme bilden in einem Präparat ein Paar sehr grosse Exemplare (0,05—0,08 mm), welche nach der gemein-

[1] Der Brechungsexponent der Glasmasse ist fast genau so gross wie derjenige des Cordierits.

[2] A. v. Lasaulx, Über Cordieritzwillinge in einem Auswürfling des Laacher Sees. Zeitschr. f. Kryst. VIII. Taf. III Fig. 15.

schaftlichen Basis tafelförmig ausgebildet sind. Der Cordierit ist vollständig frisch und sehr arm an Einschlüssen; nur in den grösseren Krystallen kommen winzige, unbestimmbare Einschlüsse vor, welche ausnahmslos in der Richtung der Verticalaxe gestreckt sind.

Die Krystalle besitzen einen sehr wenig bemerkbaren Pleochroismus, indem sie für parallel der Verticalaxe schwingende Strahlen farblos, für senkrecht zu dieser Richtung schwingende Strahlen sehr schwach bläulich gefärbt erscheinen. Durch kräftiges Erhitzen der sorgfältig gereinigten und getrockneten Schliffe auf Platinblech gelingt es, den Pleochroismus deutlicher hervortreten zu lassen; nach dem Erhitzen ist die Farbe für parallel der Verticalaxe schwingende Strahlen sehr schwach graugelblich, für senkrecht dazu schwingende deutlich bläulich. Für Identificirung der Cordieritsubstanz auf chemischem Wege sind die Krystalle zu klein. Die optische Bestimmung der in der isotropen Glasmasse schwebenden Krystalle war aber vollständig möglich und führte sicher zum Ziel. Der Brechungsexponent, die Art und die Grösse der Doppelbrechung, die Lage und der relative Werth der optischen Elasticitätsaxen $a = b$, $b = c$ und $c = a$ konnten genau bestimmt werden und wurden mit den von Cordierit bekannten Werthen übereinstimmend gefunden. Es sei schliesslich bemerkt, dass man bei Durchschnitten durch einen solchen Drilling parallel der gemeinschaftlichen Basis die Feldertheilung am schönsten erblickt, sobald man ein Gypsblättchen Purpur I. Ordnung einschaltet und die Makrodiagonale eines der Drillingsindividuen parallel zu einer der Nicolhauptschnitte stellt; die beiden übrigen Individuen des Drillings erscheinen sodann in grellem Gegensatz von Roth I. Ordnung und Blau II. Ordnung.

Spinell. Scharf begrenzte, vollständig opake oder an den Kanten dunkelgrünlich durchscheinende Krystalle, welche dem regulären System angehören, bilden das aus dem Magma ausgeschiedene Eisenerz. Der Durchmesser dieser Kryställchen geht selten über 0,015 mm. Die Thatsache, dass sämmtliche Krystallumrisse auf Durchschnitte durch Oktaëder zurückgeführt werden konnten und dass mehrere Zwillinge nach dem Oktaëder beobachtet wurden, gab Veranlassung, das Erz

als ein zu der Spinellgruppe gehöriges Mineral zu bestimmen. Die dunkle Farbe, der deutliche eisenarme Hof um die Krystalle und die Thatsache, dass aus dem sehr fein geriebenen Gesteinspulver die Splitter, welche winzige Körnchen des Spinells enthielten, durch den Magnet ausgezogen werden, berechtigt die Annahme, dass hier ein eisenreicher, dem Magnetit nahestehender Spinell vorliegt. Der nicht unbedeutende Titangehalt des Gesteines lässt vermuthen, dass dieser Spinell titanhaltig sein wird.

Augit bildet stabförmige Mikrolithe oder verästelte Krystallskelette. Bei sehr geringer Breite, 0,006 mm, ist die durchschnittliche Länge dieser Krystallgebilde 0,04 mm. Die Art der Skelettbildung, der hohe Brechungsexponent und das damit zusammenhängende ausgesprochene Relief, die Auslöschungsschiefe (bis zu 38°) und die Stärke der doppelten Brechung veranlassten die Bestimmung als Augit.

Eine chemische Analyse des Gesteins wurde in dem unter Leitung von Prof. van't Hoff stehenden chemischen Laboratorium der hiesigen Universität von Herrn cand. chem. W. P. Jorissen ausgeführt. Sie ergab:

I.		II.	
SiO_2	64,54	SiO_2	63,75
TiO_2	0,79	Al_2O_3	17,62
Al_2O_3	19,16	Fe_2O_3	3,00
Fe_2O_3 (incl. FeO)	7,23	FeO	3,26
MgO	3,39	MgO	3,41
CaO	2,47	CaO	2,50
Na_2O	0,57	Na_2O	1,75
K_2O	1,13	K_2O	2,40
Glühverlust	2,25	H_2O	2,77
	101,53		100,46

Diese chemische Zusammensetzung (I) stimmt überein mit derjenigen der von A. Osann[1] beschriebenen Cordierit-führenden Glimmerandesite (II) von Hoyazo bei Cabo de Gata. So wie dort ist auch hier der hohe Kieselsäuregehalt verbunden mit grosser Armuth an Alkalien und ziemlich hohem Magnesia- und Eisengehalt auffallend. Abgesehen von dem bei beiden Ge-

[1] A. Osann, Über den Cordierit-führenden Andesit vom Hoyazo. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XL. p. 701. 1888. (Dies. Jahrb. 1891. I. -86–87-.) Das analysirte Stück war reich an Cordierit.

steinen nahezu gleichen Magnesiagehalt sind bei diesem Gesteine diese Verhältnisse noch mehr in Extremen entwickelt, als bei dem Andesit von Cabo de Gata. Offenbar muss die Glasbasis sehr reich an Kieselsäure sein.

Das Gestein vermehrt die Zahl der bis jetzt nicht häufigen Beispiele von dem Auftreten des Cordierits in eruptiven Gesteinen. Die bei den bis jetzt bekannten derartigen Cordierit-führenden Gesteinen gemachte Erfahrung, dass der Cordierit zu den ältesten der aus dem Schmelzfluss ausgeschiedenen Mineralien gehört, findet auch hier Bestätigung. Thatsächlich sind in diesem Gesteine Spinell und Cordierit die beiden zuerst ausgeschiedenen Mineralien. Die Erstarrung des Gesteins hat stattgefunden während der darauffolgenden Bildung des Augits, welche sich eben deshalb rasch vollzogen und Krystallskelette erzeugt hat. Zur Ausscheidung von feldspathigen Mineralien ist es überhaupt nicht gekommen. —

Um schliesslich die Deutung des hier beschriebenen Gesteins zu ermöglichen, sei kurz erwähnt, was über das Auftreten des Cordierits mit Sicherheit bekannt ist. Cordierit ist ein typisches Contactmineral und tritt als solches erstens in den, Stöcke oder Gänge von Eruptivgesteinen umringenden Contacthöfen auf, weiter in oder um veränderten oder umgeschmolzenen in Eruptivgesteinen eingeschlossenen Bruchstücken von sehr verschiedenen Gesteinen, schliesslich in der durch Endomorphose veränderten äusseren Hülle von mit anderen Gesteinen in Contact tretenden Eruptivgesteinen. Ob das Vorkommen von Cordierit in Granit, in krystallinen Schiefern und namentlich im Gneiss, wo dieses Mineral nicht eben selten ist und gewöhnlich als normaler Gemengtheil aufgefasst wird, von Contactwirkungen ganz unabhängig ist, ist nicht von allen Fällen mit entscheidender Sicherheit zu behaupten. Wohl scheint ein gewisser Gegensatz zu bestehen zwischen der Ausbildungsweise der Cordieritkrystalle in Granit, Gneiss und krystallinen Schiefern einerseits und denjenigen, welche in Contactzonen von Eruptivgesteinen oder unter gewissen Umständen in Eruptivgesteinen selbst gebildet sind, anderseits, indem diese durchweg Durchkreuzungsdrillinge (oder auch mehr complicirten Zwillingsbau) aufweisen, jene meistens, obwohl nicht immer, als einfache Krystalle auftreten.

Abgesehen von dem Auftreten von Cordierit in Granit, Gneiss und krystallinen Schiefern kommt der Cordierit als Contactmineral recht verschieden vor und man kann folgende Fälle unterscheiden:

1. Cordierit tritt in dem das metamorphosirende Eruptivgestein umgebenden Nebengestein auf in dem Contacthof; Wirkung der Hitze, vielleicht unterstützt durch aus dem Magma destillirenden Substanzen, kann hier im Nebengestein Umkrystallisation und Neubildung von Cordierit veranlasst haben, eine Verschmelzung von dem Nebengestein mit dem eruptiven Magma ist aber ausgeschlossen. Es ist in dieser Weise der Cordierit als Contactmineral beschrieben: von Rosenbusch[1] in Andalusitschiefern in den Vogesen, z. B. in dem Andalusit-Hornfels im Granit-Contacthof der bekannten Steiger Schiefer bei Andlau, in welchem Hornfels später auch von Pelikan[2] Penetrationsdrillinge von Cordierit gefunden wurden; von Diller[3] in dem durch Contact mit Quarzdiorit entstandenem Cordierit-Andalusit-Hornfels auf der Halbinsel Troas; von Kikuchi[4] in veränderten palaeozoischen Schiefern in Granit-Contactzonen am Watarasegawafluss in Japan; von Salomon[5] in dem um den Tonalitstock des westlichen Theiles der Adamellogruppe beobachteten Contacthof, wo dem Eruptivgestein am nächsten Cordierit-Contactfels entstanden ist, in welchem der Cordierit namentlich an der Contactgrenze von Spinell begleitet wird. In der äusseren Zone dieses Contacthofes sind Gneiss und Glimmerschiefer Cordierit- und Andalusit-führend geworden. Aus derselben Gegend be-

---

[1] H. Rosenbusch, Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald p. 220. 1877. (Dies. Jahrb. 1877. 749.)

[2] A. Pelikan, Ein neues Cordieritgestein vom Mt. Doja in der Adamellogruppe. Min. und petr. Mitth. XII. p. 156. 1891. (Dies. Jahrb. 1892. I. -286-.)

[3] J. S. Diller, Notes on the geology of the Troad. Quart. Journ. of the geol. Soc. XXXIX. p. 627. 1883.

[4] Y. Kikuchi, On cordierite as contact mineral. Journ. of the Science College Imperial University. Tokyo III. p. 313. 1890.

[5] W. Salomon, Geologische und petrographische Studien am Mt. Aviólo im italienischen Antheil der Adamellogruppe. Zeitschr. der d. geol. Ges. XLII. p. 450. 1890. (Dies. Jahrb. 1892. I. -69-.)

schrieb auch Pelikan (l. c. p. 159) einen in Contact mit Tonalit gebildeten Cordierit-Glimmer-Hornfels vom Mt. Doja. In Sachsen bestimmte Hussak[1] die Substanz, welche die Knoten und Garben in den im Contacthof um den Lauterbacher Granit aus Phyllit entstandenen Knotenglimmerschiefer von Tirpersdorf umgiebt, als zersetzten Cordierit, und aus demselben Contacthof wurden später von Schröder[2] Cordierit-Hornfels und Cordierit-, Chiastolith- und Andalusit-führende Schiefer beschrieben. Sauer[3] fand Cordierit in den contactmetamorph veränderten Schiefern in der Gegend von Meissen. Weber und Hermann[4] stellten die Existenz von Cordierit als häufiges und typisches Contactmineral in den von dem Lausitzer Granitmassiv contactmetamorph beeinflussten Grauwacken fest. Beck's[5] Untersuchungen im Elbthalgebirge haben die Häufigkeit des Cordierits als Contactmineral in Knotenschiefer, Hornfels und in gneissähnlichen Contactgesteinen in den dortigen von Granit und Syenit gebildeten Contacthöfen dargethan. Es lassen sich hier auch anreihen die von Zirkel[6] beschriebenen Cordierite, welche als Contactproduct in durch den Einfluss von Basalt verglasten Sandsteinen entstanden sind. Auch steht dieser Kategorie am nächsten das von Lacroix[7] beschriebene, sehr interessante Vorkommen von Cordierit in den

---

[1] E. Hussak, Ein Beitrag zur Kenntniss der Knotenschiefer. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. u. Westf. XLIV. 1887. (Dies. Jahrb. 1889. I. -92-.)

[2] E. Weise und M. Schröder, Section Ölsnitz-Bergen. Erläut. zur geol. Specialkarte des Königr. Sachsen. Blatt 43. p. 48. 1890. (Dies. Jahrb. 1892. II. -79-.)

[3] A. Sauer, Section Meissen. Ebenda 1889. p. 50. (Dies. Jahrb. 1891. I. -79-.)

[4] E. Weber, Section Kamenz. Ebenda Blatt 36. 1891 (dies. Jahrb. 1892. II. -82-) und O. Hermann und E. Weber, Contactmetamorphische Gesteine der westlichen Lausitz. Dies. Jahrb. 1890. II. 187.

[5] R. Beck, Die Contacthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbthalgebirges. Min. und petr. Mitth. XIII. p. 290. 1893. (Dies. Jahrb. 1894. I. Heft 1.)

[6] F. Zirkel, Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen. Dies. Jahrb. 1891. I. p. 109.

[7] A. Lacroix, Sur la formation de cordiérite dans les roches sédimentaires fondues par les incendies des houillères de Commentry. Comptes rendus. Tome CXIII. p. 1060. 1891.

durch unterirdische Kohlenbrände umgeschmolzenen Schieferthonen und Sandsteinen von Commentry und Cransac.

2. Cordierit tritt auf in oder um veränderten oder umgeschmolzenen in Eruptivgesteinen eingeschlossenen Bruchstücken fremder Gesteine. In diesem Falle haben wahrscheinlich die durch den eruptiven Schmelzfluss aus jenen Bruchstücken assimilirten Bestandtheile die Bedingungen für die Ausscheidung von Contactmineralien, Cordierit, Spinell etc. geschaffen. Cordierit, dessen Auftreten in dieser Weise erklärt werden soll, ist gefunden und beschrieben: von A. v. Lasaulx in vulcanischen Auswürflingen des Laacher Sees; von Hussak[1] ebenda und in Auswürflingen des Vulcans Asama-Yama in Japan; von Procházka[2] an stark angeschmolzenen Einschlüssen von Quarzit und Schiefer im Basalt von Kollnitz; von Calderon[3], Hussak[4] und Osann (l. c. p. 694) im Glimmerandesit vom Hoyazo-Hügel bei Cabo de Gata; von Rinne[5] in den durch Anschmelzung veränderten Einschlüssen von Sandstein im Basalt des Hohenberges bei Bühne und von Beyer[6] in granitischen Einschlüssen im Nephelinbasalt des Spitzberges und des Grossdehsaer Berges.

Die im Eruptivgesteine eingeschlossenen Bruchstücke

---

[1] E. Hussak, Über den Cordierit in vulcanischen Auswürflingen. Sitzungsber. Akad. der Wiss. Wien. Bd. 87. p. 332. 1883. (Dies. Jahrb. 1884. I. -76-).) Hussak ist indessen l. c. p. 360 der Ansicht, dass der Cordierit in diesen Auswürflingen als primärer Bestandtheil aus dem vulcanischen Schmelzfluss ausgeschieden sein kann.

[2] C. Procházka, Über den Basalt von Kollnitz im Lavantthale und dessen glasige cordieritführende Einschlüsse. Sitzungsber. d. Akad. Wiss. Wien. Bd. 92. p. 20. 1886.

[3] Salv. Calderon y Arana, Estudio petrografico sobre las rocas volcanicas del Cabo de Gata é Isla de Albuán. Bol. de la Comis. del Mapa geologica del España. IX. p. 57. 1882. (Dies. Jahrb. 1883. II. -220-.)

[4] E. Hussak, Über die Verbreitung des Cordierits in Gesteinen. Dies. Jahrb. 1885. II. p. 81.

[5] F. Rinne, Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen. Sitzungsber. der k. preuss. Akad. der Wiss. 1891. p. 989.

[6] O. Beyer, Der Basalt des Grossdehsaer Berges und seine Einschlüsse. Min. und petr. Mitth. X. p. 29. 1889 (dies. Jahrb. 1890. II. -68-) und: Weitere Mittheilungen über granitische Einschlüsse in Basalten der Oberlausitz. Min. und petr. Mitth. XIII. p. 231. 1893 (dies. Jahrb. 1894. I. Heft 1).

können selbst Cordierit-führend sein, in welchem Fall Cordierit in zwei Generationen auftreten kann, einmal als Überrest von den in dem eingeschlossenen Gestein schon dagewesenen und nicht ganz im Eruptivmagma eingeschmolzenen Cordieritkrystallen und zweitens als Neubildung aus dem Eruptivmagma in oder in der Nähe der assimilirten Gesteinsbruchstücke. In dieser Weise sind zwei Generationen gefunden und gedeutet von Dittmar[1] in den Auswürflingen des Laacher Sees (Dittmar's Cordieritauswürflinge der zweiten Art), von Hussak und Osann im Glimmerandesit vom Hoyaso. Eine etwas abweichende Deutung erfährt der Cordierit in den Einschlüssen in Eifeler Hornblendeandesiten nach K. Vogelsang[2]. Dieser Forscher nimmt als das Wahrscheinlichste an, dass jene Einschlüsse Bruchstücke von in der Tiefe anstehenden krystallinischen Schiefern sind, welche innerhalb des noch plastischen andesitischen Magmas eine vollständige Umkrystallisation erlitten, wodurch eine Neuausscheidung von Contactmineralien hervorgerufen wurde (l. c. p. 41). Zu diesen neuausgeschiedenen Contactmineralien soll aber der Cordierit nicht gehören, welcher schon in den unveränderten krystallinen Schiefern anwesend gewesen sein soll[3]. Sein starker Pleochroismus sowie die Zwillingsbildung werden auf intensive Hitzewirkung des Eruptivmagmas während der Einbettung zurückgeführt. Bekanntlich wurde schon durch v. Lasaulx (l. c. p. 80) die Vermuthung ausgesprochen, dass die Cordieritführenden Auswürflinge des Laacher Sees Cordieritgneiss sein möchten, in deren ursprünglich einfachen Cordieritkrystallen die starke secundäre Erhitzung die Zwillingsbildung veranlasst habe.

Die in dem Eruptivgestein eingeschlossenen Bruchstücke können aber auch nicht Cordierit-führend sein, in welchem

[1] C. Dittmar: Mikroskopische Untersuchung der aus den krystallinischen Gesteinen, insbesondere aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees. Inaugural-Dissertation. p. 29. Bonn 1887. (Dies. Jahrb. 1888. II. -411-.)

[2] K. Vogelsang: Beiträge zur Kenntniss der Trachyt- und Basaltgesteine der Hohen Eifel. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLII. p. 25. 1890. (Dies. Jahrb. 1891. II. -65-.)

[3] l. c. p. 42. Man vergleiche aber auch p. 35, wo eine Ausnahme wahrscheinlich gemacht wird.

Fall in oder in der Nähe von den in dem Magma aufgenommenen und eingeschmolzenen Cordierit-freien Einschlüssen als Neubildung aus dem Schmelzfluss Cordierit abgeschieden wird. In dieser Weise sind die Cordieritkrystalle entstanden in den obengenannten Fällen, welche Procházka, Rinne und Beyer kennen lehrten, bei welchen Spinell, mitunter auch Magnetit, der treue Begleiter des Cordierits ist. Die gleiche Entstehungsweise hat der Cordierit sehr wahrscheinlich in den von Basalt aufgenommenen Granitfragmenten bei du Puy[1], sowie auch in Dittmar's (l. c. p. 30) dritter Gruppe der Cordieritgesteine des Laacher Sees, welche Bruchstücke von in Hornfelsen metamorphosirtem Thonschiefer sind, und in den obengenannten Cordierit-führenden Auswürflingen des Asama-Yama, bei welchen nicht zu entscheiden war, ob in den sehr stark veränderten Gesteinsfragmenten ursprünglich Cordierit vorhanden war. Der anwesende Cordierit war zweifelsohne ein Contactproduct, als Neubildung aus dem Schmelzfluss der eingeschmolzenen Bruchstücke entstanden.

Erscheint in den von Beyer beschriebenen Fällen der Cordierit an die Schmelzmasse der eingeschmolzenen Einschlüsse selber gebunden, so tritt er im Basalt von Kollnitz schon in einiger, sei es auch geringer, Entfernung der eigentlichen Einschlüsse in der jene umgebenden glasreichen Schmelzzone auf; viel weiter geht die Unabhängigkeit des Cordierits von den in dem Eruptivmagma eingeschlossenen Bruchstücken fremder Gesteine bei dem von Max Koch[2] beschriebenen Cordierit-führenden Kersantit von Michaelstein im Unterharze. Man könnte hier sogar an eine Ausscheidung von Cordierit als primären Gemengtheiles aus dem Kersantitmagma denken, die Häufigkeit der von dem Magma mehr oder weniger aufgelösten „einschlussartigen Bestandmassen" macht es aber im Verband mit der Begleitung des Cordierits von Spinell fast bis zur Sicherheit wahrscheinlich, dass die in dem Eruptivmagma eingeschmolzenen „fremden Bestandmassen" Anlass zu der Ausscheidung von Cordierit gegeben haben. Bemerkenswerth ist

[1] Des Cloizeaux: Manuel de Minéralogie. I. p. 357. 1862.

[2] Max Koch: Die Kersantite des Unterharzes. Jahrb. der k. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie für 1886. p. 44. 1887. (Dies. Jahrb. 1888. I. -417-.)

in dieser Beziehung ein von Dittmar (l. c. p. 30) beschriebener Auswürfling des Laacher Sees, wo das eingeschlossene Gesteinsbruchstück vollständig umgeschmolzen ist, sodass keine Reste ursprünglicher Mineralien mehr vorhanden sind. Aus dem Schmelzfluss haben sich wieder Granat, Cordierit, Hornblende, Feldspath und Glimmer ausgeschieden. Die richtige Deutung war hier nur durch Vergleichung mit weniger veränderten Bruchstücken möglich. Aus dem hier gegebenen Beispiel kann wohl mit voller Berechtigung der Schluss gezogen werden, dass Cordierit in und um von Eruptivgesteinen eingeschlossenen Bruchstücken von fremden Gesteinen entstehen kann, auch wenn diese selbst nicht Cordierit-führend waren. Umgekehrt ist es daher nicht ohne Weiteres erlaubt, aus dem Auffinden von Cordierit-führenden Einschlüssen in Eruptivgesteinen das Anstehen von Cordierit-führenden Gesteinen in der Tiefe zu schliessen. So geht A. Koch[1] wohl zu weit, wenn er in dem Auffinden von einigen wenigen Cordierit-führenden (dieser Cordierit umschliesst zahlreiche Pleonastkryställchen) Einschlüssen eines Gneiss-ähnlichen Gesteins einen sicheren Beweis dafür sieht, dass die Trachyte des St. André-Visegrader Gebirgsstocks in grosser Tiefe eine Gneissdecke mit Cordieritgneiss durchbrechen müssten.

3. Cordierit tritt auf in der durch Endomorphose veränderten äusseren Hülle von mit umgebenden Gesteinen in Contact tretenden Eruptivgesteinen.

Ein Beispiel dieser Art des Auftretens des Cordierits giebt sehr wahrscheinlich der Quarztrachyt von Campiglia marittima, dessen Cordieritgehalt zuerst von vom Rath[2] und H. Vogelsang[3] festgestellt ist. Nach den geologischen Untersuchungen Lotti's[4] wäre dieses Eruptivmassiv ein theilweise

[1] A. Koch: Geologische Beschaffenheit der am rechten Ufer gelegenen Hälfte der Donautrachytgruppe. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXVIII. p. 318. 1876. (Dies. Jahrb. 1877. -205-.)

[2] G. vom Rath: Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVIII. p. 639. 1866.

[3] H. Vogelsang: Philosophie der Geologie. p. 143 und Taf. II. 1867.

[4] B. Lotti: Correlazione di giacitura fra il porfido quarzifero e la trachite quarzifero nei dintorni di campiglia marittima e di castagneto in provincia di Pisa. Atti della Soc. Tosc. VII. p. 85. 1886. (Dies. Jahrb. 1886. I. -261-.)

durch Erosion entblösster Laccolith. Die umgebenden Gesteine, in welchen die Intrusion stattgefunden hat, sind zum Theil Liaskalke, zum Theil eocäne Kalkschiefer. Schollen des umhüllenden Gesteins sind von dem Eruptivgestein umschlossen. Der innere Kern des Laccoliths besteht aus holokrystallinischem Granit, welcher aber nach aussen nach der Contactgrenze in porphyrische Gesteine übergeht und zwar in ein quarzporphyrisches Gestein nach der Contactgrenze mit dem überlagernden festen Liaskalk, in Quarztrachyt nach der Contactgrenze mit dem überlagernden lockeren, eocänen Kalkschiefer. Die petrographischen Untersuchungen von D'Achiardi[1] und Dalmer[2] zeigten, dass der Cordierit, er sei frisch wie im Quarztrachyt, er sei umgewandelt als Pinit wie im Quarzporphyr, auf die porphyrische Hülle des Laccoliths beschränkt ist, indem er dem tiefer erstarrten granitischen Gestein fehlt. Zieht man dabei in Betracht, dass in der porphyrischen Hülle zahlreiche Schollen der umgebenden Gesteine eingeschlossen sind, so wird der Schluss gerechtfertigt, dass die in das Eruptivgestein aufgenommenen und theilweise umgeschmolzenen Bestandtheile des den Laccolith umgebenden Gesteins Anlass zu der Bildung des Cordierits gegeben haben.

Vielleicht ist in derselben Weise das Auftreten von Cordierit im Granit von Huelgoat zu deuten, wo dieses Mineral Penetrationsdrillinge bildet. Das Granitmassiv von Huelgoat ist ein kleiner, theilweise entblösster Laccolith, in welchem sehr zahlreiche Bruchstücke der umhüllenden silurischen und devonischen Schiefer und Sandsteine eingeschlossen sind, deren im Granit aufgenommene Bestandtheile Neubildung von Cordierit können verursacht haben. Jedoch ist mit dieser Auffassung schwer in Einklang zu bringen die Thatsache, dass die dem Nebengestein am nächsten liegenden stark endomorph veränderten Hüllen des Granits, welche aus Granitit und Muscovitgranit bestehen, frei von Cordierit sind[3]. Noch nicht

[1] A. d'Achiardi: Della trachite e del porfido quarzifero di Donoratico. Atti della Soc. Tosc. VII. p. 31. 1886.

[2] K. Dalmer: Die Quarztrachyte von Campiglia und deren Beziehungen zu granitporphyrartigen und granitischen Gesteinen. Dies. Jahrb. 1887. II. p. 206.

[3] Ch. Barrois: Sur le massif granitique de Huelgoat. Bull. de la Société géologique de France. 3. XIV. p. 865. 1886.

ganz sicher gestellt ist die Art des Auftretens des Cordierits in dem Biotit-Granattrachyt vom Karancsgebirge und in Trachyten von anderen ungarischen Localitäten. In diesen Trachyten wurde der Cordierit zuerst von H. Vogelsang[1] beschrieben, später von Szabó[2] als recht häufig genannt, von Hussak[3] aber an Trachyten von denselben Localitäten nicht wieder gefunden. —

Was schliesslich die Deutung von dem Auftreten des Cordierits in dem hier beschriebenen Gestein anbelangt, so ist diese aus dem einen mir zur Verfügung stehenden Handstück ohne Untersuchung an Ort und Stelle nicht mit Sicherheit möglich. Die abnorme chemische Zusammensetzung sowie der beobachtete Mineralbestand macht es wahrscheinlich, dass man es hier nicht mit einem unveränderten eruptiven Gestein zu thun hat, sondern dass ein Fall vorliegt, vergleichbar mit demjenigen, welcher von Procházka an Basalt, von M. Koch an Kersantit wahrgenommen wurde; die Umschmelzung der eingeschlossenen Bruchstücke wird hier aber noch weiter fortgeschritten sein als in dem Unterharzer Kersantit, so dass in diesem Handstück gar keine Reste von fremden Bestandtheilen nachweisbar sind und nur die ausgeschiedenen Contactmineralien ihre einstige Existenz vermuthen lassen. Die Deutung wäre also diese, dass das betreffende Gestein ein durch vollständige Einschmelzung von Bruchstücken fremder Gesteine und Wiederausscheidung von Contactmineralien, Spinell und Cordierit, stark veränderter Theil eines gangförmig auftretenden Eruptivgesteins, wahrscheinlich eines Diabas oder Melaphyrs, ist. Nach der Structur und mineralogischen Zusammensetzung wäre der Name Cordierit-Vitrophyrit für das Gestein wohl der richtige; es scheint mir aber keinen Zweck zu haben, ein Gestein, dessen geologischer Charakter nicht genau bekannt ist, mit einem Namen zu belegen.

Amsterdam, 1. Juli 1893.

---

[1] H. Vogelsang: Die Krystallite. p. 155. 1875.

[2] J. Szabó: Der Granat und der Cordierit in den Trachyten Ungarns. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. I. p. 302. 1881.

[3] E. Hussak: Dies. Jahrb. 1885. II. p. 82.

Ueber die Symmetrieverhältnisse der Krystalle.

Von

B. Minnigerode in Greifswald.

In diesem Jahrbuche, Beil.-Bd. 5. 145—166. 1887, habe ich „Untersuchungen über die Symmetrieverhältnisse der Krystalle“ veröffentlicht und darin mit Hülfe der Substitutions- und Gruppentheorie die Frage nach den krystallographisch möglichen Polyëdern behandelt, auch die einschlagenden Arbeiten meiner Vorgänger angeführt, zu denen ich noch Hessel als den ersten hinzufügen muss, auf dessen Arbeiten Sohncke[1] zuerst aufmerksam gemacht hat.

Von dem Standpunkte aus, den ich in dieser Arbeit eingenommen habe, haben sich einige der Analogieen verschiedener Krystallsysteme anders dargestellt, als es bis dahin in allen übrigen Bearbeitungen des Gegenstandes der Fall gewesen ist. Alle früheren Darstellungen heben eine Analogie zwischen der rhomboëdrischen Hemiëdrie des hexagonalen und der sphenoidischen Hemiëdrie des tetragonalen Systems hervor, während bei meinen Untersuchungen statt dessen die Analogie zwischen den sphenoidischen Formen dieser beiden Krystallsysteme als wesentlich erscheint.

Der Grund des Unterschiedes liegt in der principiellen Wichtigkeit, die ich dem Centrum der Symmetrie beilege. Diese Wichtigkeit schien mir so einleuchtend, dass ich mich über sie sehr kurz gefasst habe. Die Einwürfe von Schön-

[1] L. Sohncke: Die Entdeckung des Eintheilungsprincips der Krystalle durch J. F. C. Hessel. Zeitschr. f. Kryst. 18. 486. 1891, dies. Jahrb. 1893. I. -3—7-.

FLIES[1] gegen meine Aufstellungen zeigen mir, dass eine grössere Ausführlichkeit wünschenswerth ist, ich nehme desshalb den Gegenstand hier wieder auf.

Um den Unterschied der beiden Anschauungen klar zu machen, bemerke ich, dass für die in Frage kommenden Hemiëdrieen und Tetartoëdrieen folgende Symmetrieverhältnisse charakteristisch sind:

Tetragonales System.

Sphenoidische Formen.

1) Eine 2-zählige Symmetrieaxe, die 4-zählig wird, sobald
   a) ein Centrum,
   b) eine zur Axe senkrechte Ebene der Symmetrie

hinzukommt. Eines von beiden bedingt bei einer 2-zähligen Symmetrieaxe das andere, so dass thatsächlich nur eine einzige Bedingung vorliegt.

2) Kein Centrum der Symmetrie.
3) Keine Ebene der Symmetrie.

Hexagonales System.

Sphenoidische Formen.

1) Eine 3-zählige Symmetrieaxe, die 6-zählig wird, sobald ein Centrum der Symmetrie

hinzukommt.

2) Kein Centrum der Symmetrie.
3) Eine Ebene der Symmetrie, senkrecht zur Axe.

Rhomboëdrische Formen.

1) Eine 3-zählige Symmetrieaxe, die 6-zählig wird, sobald eine Ebene der Symmetrie, senkrecht zur Axe,

hinzukommt.

2) Ein Centrum der Symmetrie.
3) Keine Ebene der Symmetrie, senkrecht zur Axe.

Es sei noch bemerkt, dass bei einer 3-zähligen Symmetrieaxe ein Centrum und eine zur Axe senkrechte Ebene der Symmetrie nicht gleichzeitig vorkommen können, sondern dass sie sich gegenseitig ausschliessen.

Will man nun die wesentlichen Analogieen zwischen dem tetragonalen und hexagonalen System aufsuchen, so hat man

[1] A. SCHÖNFLIES: Krystallsysteme und Krystallstructur. Leipzig 1891.

sich zu entscheiden, ob man das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein entweder eines Centrums oder einer Ebene der Symmetrie als maassgebend ansehen will.

Den sphenoidischen Formen des tetragonalen Systems entsprechen im hexagonalen System als Analogon die sphenoidischen Formen, wenn man das Symmetriecentrum (Minnigerode), die rhomboëdrischen Formen, wenn man die Symmetrieebene als maassgebend ansieht (Schönflies und alle früheren Autoren).

Jede der beiden Anschauungen ist an sich berechtigt, es handelt sich darum, ihre Vorzüge gegen einander abzuwägen. Die Entscheidung kann aber nicht aus der Betrachtung des vorliegenden Falles hervorgehen, sondern muss auf einer allgemeineren Grundlage fussen.

Für die grössere Wichtigkeit der Symmetrieebene spricht die Überlieferung. Bei fast allen Versuchen, die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Krystallformen festzustellen, haben, abgesehen von den Symmetrieaxen, die hier nicht in Betracht kommen, als Eintheilungsprincip die Symmetrieebenen die Hauptrolle gespielt, wenn auch die Bedeutung des Symmetriecentrums keineswegs unterschätzt worden ist, wie dies schon aus der von mehreren Krystallographen gebrauchten Bezeichnung parallelflächige und geneigtflächige Hemiëdrieen hervorgeht.

Für die grössere Wichtigkeit des Symmetriecentrums sprechen die einfacheren geometrischen Verhältnisse. Ist ein Centrum der Symmetrie (Inversion) vorhanden, so ist dadurch für jede Richtung die entsprechende ohne Weiteres gegeben, eine Eigenschaft, die ausserdem nur der Drehung Null um eine Axe (Identität) zukommt; zur Bezeichnung jeder anderen Symmetrieeigenschaft sind noch andere Bestimmungsstücke erforderlich, die zur Orientirung dienen.

Ferner bemerke ich, dass sämmtliche Symmetrieeigenschaften der Krystalle in zwei Classen zerfallen, die den von Schönflies sogenannten Operationen erster und zweiter Art entsprechen. Die Operationen erster Art sind Drehungen, die zu ihnen gehörigen, bei meinen Untersuchungen benutzten Substitutionen haben die Determinante $+1$; die Operationen zweiter Art verwandeln eine Figur in eine ihr spiegelbildlich

gleiche, die zu ihnen gehörigen Substitutionen haben die Determinante — 1. Es findet nun die Eigenschaft statt, dass jede Operation zweiter Art ersetzt werden kann durch Combination irgend einer Operation zweiter mit einer erster Art. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, sämmtliche Operationen zweiter Art zu ersetzen durch Combination von Operationen erster mit einer bestimmten Operation zweiter Art. Eine von diesen ist die Inversion; sie besitzt die Eigenschaft, mit jeder andern Operation erster oder zweiter Art vertauschbar zu sein. Auch diese ausgezeichnete Eigenschaft kommt ausser ihr nur der Identität zu. Ich habe die Inversion benutzt, um alle übrigen Operationen zweiter Art durch sie und Drehungen zu ersetzen. Insbesondere ist eine Symmetrieebene der Verbindung der Inversion mit einer Drehung um zwei Rechte (Umklappung) um eine zur Symmetrieebene senkrechte Axe äquivalent. Schönflies betrachtet die Drehspiegelung als einfachste typische Operation zweiter Art, d. h. die Verbindung einer Drehung mit einer Spiegelung, deren Ebene senkrecht auf der Drehungsaxe steht. Jede Operation zweiter Art ist einer gewissen Drehspiegelung äquivalent. Den Nachweis dieses Satzes stützt Schönflies darauf, dass eine Operation zweiter Art durch eine Inversion verbunden mit einer Drehung ersetzt werden kann (l. c. S. 28 u. 38). Insbesondere wird die Inversion durch eine Spiegelung und Umklappung um die zur spiegelnden Ebene senkrechte Axe ersetzt.

Ob man das eine oder das andere vorzieht, kann schliesslich als Geschmackssache betrachtet werden. Als entscheidend aber sehe ich die physikalischen Beziehungen an. Für eine grosse Reihe wichtiger physikalischer Erscheinungen ist ein Centrum der Symmetrie vorhanden. Die 32 nach den Symmetrieeigenschaften unterschiedenen Gruppen zerfallen danach in 11 Abtheilungen, von denen nur die hier in Betracht kommenden aufgeführt werden sollen. Für das tetragonale System sondern sich die Gruppen in folgende 2 Abtheilungen:

I. Holoëdrie. Hemimorphie der Holoëdrie. Trapezoëdrische Hemiëdrie. Sphenoidische Hemiëdrie.

II. Pyramidale Hemiëdrie. Hemimorphie der trapezoëdrischen und pyramidalen Hemiëdrie. Sphenoidische Tetartoëdrie.

Für das hexagonale System erhält man 4 Abtheilungen:

I. Holoëdrie. Hemimorphie der Holoëdrie. Trapezoëdrische Hemiëdrie. Sphenoidische Hemiëdrie.

II. Pyramidale Hemiëdrie. Hemimorphie der trapezoëdrischen und pyramidalen Hemiëdrie. Sphenoidische Tetartoëdrie.

III. Rhomboëdrische Hemiëdrie. Hemimorphie der rhomboëdrischen Hemiëdrie. Trapezoëdrische Tetartoëdrie.

IV. Rhomboëdrische Tetartoëdrie. Hemimorphie der Tetartoëdrieen.

Die Formen jeder Abtheilung besitzen für die physikalischen Eigenschaften, denen ein Symmetriecentrum zukommt, die Symmetrieverhältnisse der zuerst aufgeführten Formen.

Ich glaube, dass ein Blick auf die vorstehende Übersicht genügt, um zu zeigen, dass die sphenoidischen Formen der beiden Systeme einander vollständig analog sind und dass die rhomboëdrischen Formen eine Gruppe für sich bilden. Übrigens hat Schönflies selbst darauf aufmerksam gemacht, dass für diese Verhältnisse eine Analogie zwischen den sphenoidischen Formen des tetragonalen und den rhomboëdrischen des hexagonalen Systems nicht vorhanden ist (l. c. S. 229 Anm. 2).

Eine andere Symmetrieeigenschaft von ähnlicher Bedeutung für die physikalischen Verhältnisse wie die Inversion gibt es aber nicht.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen, bei denen die Benutzung von Formeln vermieden ist, zeigen, dass der Unterschied der beiden Anschauungen in der Sache begründet und nicht etwa durch eine „zufällige Bezeichnung“ hervorgerufen ist[1]. Für die von mir gewählte Bezeichnung hatte ich indess meine, wie ich glaube, ganz guten Gründe. Bei meiner Darstellung werden die Symmetrieverhältnisse einer Krystallform ausgedrückt durch die Substitutionen, deren Gesammtheit eine Gruppe bildet, und zwar in doppelter Weise. Erstens durch Angabe der Richtungscosinus der Normalen der Krystallflächen, für die auch deren Indices genommen werden können. Zweitens werden sämmtliche Substitutionen aufgestellt und durch einige von ihnen ausgedrückt, die so

[1] B. Minnigerode: Dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. S. 151 u. 152.

gewählt sind, dass sie zur Darstellung aller ausreichen und von einander unabhängig sind. Diese Auswahl kann auf mehrfache Weise geschehen: die von mir getroffene soll in jedem einzelnen Fall die Beziehung der Symmetrieverhältnisse zu der von mir als fundamental betrachteten Substitution, die einem Centrum der Symmetrie entspricht, hervortreten lassen und ich glaube, dass sie dieses vollständig leistet.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen sind vor zwei Jahren niedergeschrieben. Ich habe sie bisher nicht veröffentlicht, weil es meine Absicht war, Erörterungen über Krystallstructur zuzufügen. Die Theorie der Krystallstructuren ist indessen von anderer Seite mehrfach behandelt worden und ich verzichte wenigstens für jetzt, darauf einzugehen und theile die obigen Bemerkungen mit, die auch ganz für sich bestehen können.

Greifswald, im October 1893.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber den Argyrodit.

Von **A. Weisbach.**

Freiberg, den 22. Juli 1893.

In diesen Tagen theilte mir Herr Professor Penfield in New Haven mit, dass ein oktaëdrisches Mineral „aus Südamerika“ in seine Hände gelangt sei, dessen chemische Zusammensetzung er als mit derjenigen des Argyrodit übereinstimmend erkannt habe.

Ich hatte nun im Jahre 1885 an Material, welches in krystallographischer Beziehung sehr viel zu wünschen übrig liess, den Argyrodit von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg dem monoklinen System zugewiesen, später aber an etwas besseren Exemplaren in Gemeinschaft mit meinem früheren Schüler, Herrn Bergingenieur de Souza Brandão in Lissabon, die Ansicht gewonnen, dass das rhombische System vorliege, auch hiervon Hrn. Dr. V. Goldschmidt in Heidelberg Mittheilung gemacht (siehe dessen Index 1891, Anhang, Seite 365).

Es war festgestellt worden, dass (siehe die Krystallfiguren in diesem Jahrbuch 1886. II. 67 und in Dana's Mineralogy Seite 150) die Flächen k und f ident seien, sowie die Flächen o mit den Flächen m. Aus Messungen, angestellt an 30 Individuen und 5 Zwillingen, ergab sich u. A.:

$$\frac{m}{m} = \frac{o}{o} = 122^\circ\ 20'$$

$$\frac{k}{f} = \qquad 70^\circ\ 10'$$

Die Messungen $\frac{k}{f}$ lieferten leidlich übereinstimmende Werthe, nicht so die Messungen $\frac{m}{m'}$, was theils in Streifung theils und besonders in convexer Krümmung beziehentlich oscillatorischer Combination mit Flächen v seinen Grund hat.

Mit Rücksicht auf die bezeichnete schlechte Flächenbeschaffenheit und angesichts obiger Mittheilung des Hrn. Penfield wäre es nicht aus-

geschlossen, dass der Winkel $\frac{m}{m}$ thatsächlich 120° 0′, sowie der Winkel $\frac{k}{f}$ 70° 32′ sei und dass somit die Flächen m des Freiberger Argyrodit dem Rhombendodekaëder, die Flächen k dem Tetraëder angehören, die Flächen v aber dem negativen Trigondodekaëder $\frac{303}{2}$. Es würde dann in den von mir beschriebenen knieförmigen Zwillingen als Zwillingsaxe die Normale zur Oktaëderfläche und als Zusammensetzungsfläche eine der Zwillingsaxe parallele Fläche des Rhombendodekaëders angenommen werden können.

Ueber das Alter der Granit- und Porphyrgesteine der Insel Elba.

Von **K. Dalmer.**

Jena, September 1893.

Die von B. Lotti[1] und mir[2] in unseren Arbeiten über Elba vertretene und näher begründete Anschauung, dass dem Capannegranit daselbst ein relativ jugendliches, posteocänes Alter zukomme, hat neuerdings von Seiten einiger italienischer Geologen Widerspruch erfahren. Insbesondere hat Herr Bucca[3] in zwei Arbeiten eine Reihe von Einwänden gegen jene Ansicht erhoben und sich sehr entschieden für ein höheres Alter des erwähnten Granits ausgesprochen. Auf die erste von beiden Abhandlungen hat bereits B. Lotti[4] geantwortet. Da in der zweiten Herr Bucca auch meine Beweisführung einer Kritik unterzieht und insbesondere meine Beobachtungen am Punta di Fetovaja als nicht beweiskräftig für das jugendliche Alter des Granits hinzustellen sucht, so sehe auch ich mich veranlasst, in vorliegender Frage das Wort zu ergreifen, zunächst um meine früheren Darlegungen gegenüber den Angriffen Bucca's zu vertheidigen, sodann um dieselben in einigen Punkten zu ergänzen. Im Anschluss hieran sei mir endlich noch gestattet, auf eine von Bucca bezüglich der Porphyre Elbas entwickelte Theorie näher einzugehen und dieselbe kritisch zu beleuchten.

Was zunächst die erwähnten von mir am Cap Fetovaja angestellten Beobachtungen anbetrifft, so handelt es sich hierbei, wie ich der besseren Orientirung wegen vorausschicken will, kurz um Folgendes. An der Südwestküste des westlichen Theiles von Elba setzt das diesen letzteren grossentheils constituirende Capannegranitmassiv nicht bis an das Meer heran, sondern wird von diesem durch eine schmale Zone anderer Gesteine geschieden. Innerhalb genannter Zone finden sich nahe dem Punta di

[1] B. Lotti, Descrizione geologica dell' isola d'Elba. Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Volum. II. Roma 1886.

[2] K. Dalmer, Die geologischen Verhältnisse der Insel Elba. Zeitschrift f. Naturwiss. LVII. 1884.

[3] L. Bucca, L'età del granito di Monte Capanne. Rend. Accad. Lincei VII. 2. sem. fasc. 8. Roma 1891. — L. Bucca, Ancora dell' età del granito di Monte Capanne. Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali. 1892.

[4] B. Lotti, Sopra una nota del Prof. L. Bucca sull' età del granito elbano. Bollet. del R. Comitato geologico. Anno 1891. fasc. 4.

Fetovaja unzweifelhafte, hie und da mit Sandstein oder mit Kalkstein wechsellagernde Macignokalkschiefer, deren eocänes Alter durch von B. Lotti in einer Kalkbank aufgefundene Nummuliten sicher bewiesen wird. Mit diesen Schiefern treten Serpentin, Euphotid und Diabasgesteine vergesellschaftet auf, welche mit den entsprechenden Eruptivgesteinen im unteren Theile der Macignoformation des mittleren und östlichen Theiles von Elba völlig übereinstimmen. Die Macignoschiefer setzen bei Fetovaja nicht in unverändertem Zustand bis an den Capannegranit heran, vielmehr stellen sich in der Nähe des letzteren Schiefergesteine von etwas anderer Beschaffenheit ein. In meiner Arbeit habe ich nun nachzuweisen versucht, dass diese Schiefer als contactmetamorphisch veränderte Macignogesteine aufzufassen sind und da sie zudem auch von Apophysen des Capannegranits durchsetzt werden, zog ich daraus den Schluss, dass der letztere jünger sein müsse als die Eocänschichten von Fetovaja.

Herr Bucca findet nun meine Beweisführung insofern ungenügend, als von mir nicht der Nachweis erbracht worden ist, dass die fraglichen metamorphen Gesteine mit den normalen Macignoschiefern durch Übergänge verbunden sind. Ein derartiger Nachweis fehlt allerdings und wird sich auch kaum führen lassen, da die Grenze von normalem und umgewandeltem Gestein an einem dicht mit Buschholz bestandenen Bergabhang entlang verläuft und durch von oben herabgerollten Schutt verdeckt wird. Wenn jedoch Herr Bucca auf Grund dieses Mangels meiner Beweisführung sich zu dem Ausspruch berechtigt glaubt, meine Auffassung der betreffenden Schiefergesteine als vom Granit contactmetamorphisch veränderte Macignoschiefer sei lediglich ein auf dialectischem Wege gezogener, der thatsächlichen Begründung entbehrender Schluss, so stellt er die Sache nicht in dem richtigen Lichte dar. — Zunächst ist zu constatiren, dass die fraglichen metamorphen Schiefer durch ihren beträchtlichen Kalkgehalt[1] in inniger Beziehung zu den Macignoschiefern stehen, und dass sie auch das feine Korn, die dunkle Farbe und die plattige Absonderung der letzteren aufweisen. Sie unterscheiden sich von denselben lediglich dadurch, dass ihr Kalk nicht an Kohlensäure, sondern an Kieselsäure gebunden ist, und dass sie zahlreiche feine, erst bei mikroskopischer Untersuchung sichtbar werdende Schüppchen von braunem Glimmer führen[2]. Beide Eigenthümlichkeiten aber lassen sich mit vollem Recht auf Contactmetamorphose zurückführen, da ja Umwandlung des Kalkcarbonats in Silicat und Neubildung von Biotit ganz verbreitete, anderwärts vielfach bei der Umwandlung von Kalkthonschiefern beobachtete Contacterscheinungen sind. Man

---

[1] Der Kalkgehalt ist geringer als derjenige der normalen Macignoschiefer von Fetovaja, doch ist dies von keiner Bedeutung, da innerhalb eines jeden ausgedehnteren Complexes von Macignogesteinen der Kalkgehalt von Schicht zu Schicht beträchtlichen Schwankungen unterliegt und stellenweise auch fast völlig fehlt.

[2] Bucca beruft sich auf den von mir in einer chemisch untersuchten Probe nachgewiesenen abnorm hohen Alkaligehalt. Doch ist zu bemerken, dass das untersuchte Stück unmittelbar vom Granitcontact stammt.

kann daher wohl sagen, dass die in Rede stehenden metamorphen Schiefer von Fetovaja genau die Beschaffenheit aufweisen, wie sie für Macignoschiefer, die von Granit umgewandelt sind, nach unserer wissenschaftlichen Erfahrung zu erwarten ist. Herr Bucca findet zwar das Fehlen der bekannten Contactmineralien Granat, Epidot, Wollastonit auffallend, allein mit Unrecht; diese Mineralien sind zwar in metamorphen Kalksteinen sehr verbreitet, aber nicht in Umwandlungsproducten von kalkhaltigen Thonschiefern. — Sodann aber stützt sich meine Auffassung — und diesen Punkt hat Herr Bucca in seiner Kritik gar nicht erwähnt — ganz wesentlich auf die Thatsache, dass die fraglichen metamorphen Schiefergesteine genau so wie die normalen Macignoschiefer von Fetovaja von kleinen Euphotidmassen durchsetzt werden, die in Bezug auf Structur und Beschaffenheit völlig mit dem eocänen Euphotid übereinstimmen. Da es zudem auch gelang, in diesen Euphotidvorkommnissen Gänge von Granit zu beobachten[1], so wird allein schon hierdurch, ganz unabhängig von der Frage, ob die erwähnten Schiefergesteine als umgewandelter Macigno aufzufassen sind oder nicht, die posteocäne Entstehung des Capannegranits bewiesen.

Ich benutze die Gelegenheit, hier noch auf ein neues bisher nicht gebührend hervorgehobenes Argument die Aufmerksamkeit zu lenken, welches recht wohl geeignet ist, die Ansicht vom jugendlichen Alter des Capannegranits noch mehr zu befestigen. Wie bekannt, hat sowohl auf Elba wie auf dem italienischen Festlande nach, vielleicht auch schon während der Eocänzeit eine bedeutende Gebirgsfaltung stattgefunden. Dieselbe ist auch im westlichen Theile der Insel Elba wirksam gewesen, wie die aufgerichtete Schichtenstellung des Macignos bei Fetovaja beweist.

Zur Zeit dieser Faltung kann der Capannegranit noch nicht in festem Zustand vorhanden gewesen sein; denn wäre er vorhanden gewesen, dann müsste jener bedeutsame tektonische Vorgang irgend welche Spuren an ihm hinterlassen haben. Dies ist aber durchaus nicht der Fall.

Alle die zahlreichen Granitapophysen, welche die metamorphen Gesteine im Umkreis des Capannegranits durchschwärmen, setzen durch mehr oder minder steil aufgerichtete Schichten hindurch, ohne selbst irgend welche Lagerungsstörungen erkennen zu lassen. Sie machen alle den Eindruck, als ob sie ihre ursprüngliche Lagerung vollständig bewahrt hätten. Nirgends kann man an diesen Gängen Verwerfungen, Verdrückungen, Faltungen u. dergl. beobachten, Erscheinungen, die gewiss nicht fehlen würden, wenn der Capannegranit als festes Gestein eine so bedeutende Gebirgsbewegung wie die posteocäne bezüglich eocäne Faltung mit erlebt hätte. Auch inmitten des Capannegranitmassivs sind keinerlei Anzeichen wahrzunehmen, die auf eine Beeinflussung des Granits durch gebirgsbildenden Druck schliessen lassen. Obwohl an zahlreichen Stellen das Gestein fast nackt zu Tage tritt und obwohl der Mangel fast jeglicher Vegetation im Capannegebirge die geologische Durchforschung sehr erleichtert, ist es doch

[1] Die betreffenden Aufschlüsse befinden sich im Grunde des Fosso di Canaletto oberhalb der Ansiedlung Fetovaja.

weder B. Lotti noch mir gelungen, irgend eine Spur von jenen ausgedehnten, mit Reibungsbreccien verbundenen Quarzgängen oder aber von jenen Schieferungs- und Verquetschungszonen zu entdecken, wie sie in älteren, von bedeutenderen Gebirgsbewegungen heimgesuchten Granitmassiven so häufig sind.

Nur eine Thatsache scheint mit der Annahme einer posteocänen Entstehung des Granits von Elba nicht in Einklang zu stehen, es ist dies folgende. Am östlichen Fusse des Capannegebirges, also nach dem mittleren Theil der Insel zu, wird der Capannegranit zunächst durch eine Zone metamorpher Gesteine begrenzt, die theils aus Serpentinen und Hornblendeschiefern, theils aus umgewandelten Schiefern und Kalksteinen besteht, deren Alter sich nicht sicher bestimmen lässt, die aber sicher älter sind als der obere Macigno. An diese Zone schliessen sich weiter östlich unmittelbar völlig normal beschaffene Gesteine der oberen Macignoformation von Elba (Mergelschiefer, Thonschiefer, Kalksteine und Sandsteine), die von kleineren Porphyrkuppen und -Gängen durchsetzt, sodann aber weiter nach Osten zu durch die grossen Porphyrmassen des mittleren Theiles der Insel abgeschnitten werden. Auffällig ist nun, dass nach Lotti die Grenze zwischen oberer Macignoformation und den metamorphen Gesteinen des Capannegebietes überall scharf und bestimmt ist, und dass die contactmetamorphische Einwirkung des Granits nirgends auf die Gesteine der oberen Macignoformation übergreift, obwohl diese z. Th. sehr nahe an den Granit herantreten, ja sogar am Colle di Palombaja (unweit der Südküste der Insel) auf einige Erstreckung unmittelbar mit dem Granit in Berührung stehen. Auch setzen die in der metamorphen Gesteinszone so häufigen Granitgänge nirgends in die obere Macignoformation hinein, vielmehr finden sich in dieser lediglich solche von Porphyr[1]. Dass dieses merkwürdige Zusammenfallen der Contactbereichgrenze und der Grenze des Verbreitungsgebietes der Granitgänge mit der Grenze des oberen Macignos nicht bloss ein Werk des Zufalls sein kann, bedarf wohl keiner näheren Auseinandersetzung. Es sind hier nur zwei Erklärungen möglich: Entweder die obere Macignoformation selbst ist jünger als der Granit oder aber die Grenze der ersteren gegen die contactmetamorphen Gesteine ist jünger als wie der Granit, d. h. sie ist keine ursprüngliche Auflagerungsgrenze, sondern eine postgranitische Verwerfung.

Im ersteren Fall würde also der Granit in der Zwischenzeit zwischen der Ablagerung der unteren und der Bildung der oberen Abtheilung des Macignos emporgestiegen sein. Es wäre dies insofern nicht ganz unwahrscheinlich, als die transgredirende Auflagerung des oberen Macignos auf alte Schiefergesteine, welche sich im östlichen Theile der Insel constatiren lässt, und verschiedene andere Thatsachen[2] darauf hindeuten, dass vor Ablagerung jener Abtheilung tektonische Vorgänge stattgefunden haben,

[1] Lotti, Descrizione dell' isola d'Elba. p. 58.

[2] Insbesondere sei hier noch darauf aufmerksam gemacht, dass dem unteren Macigno im Allgemeinen steilere Schichtenaufrichtung und weit mehr gestörte Lagerungsverhältnisse eigen sind, als dem oberen.

mit denen recht wohl ein Empordringen von Eruptivmassen in Zusammenhang gestanden haben könnte. Weit mehr Wahrscheinlichkeit hat jedoch die andere von beiden möglichen Erklärungen für sich, nach welcher also die Macignopartie am östlichen Fusse des Capannegebirges zwar älter ist als wie der Granit, aber erst nach der Bildung des Granites durch Absinken an einer Verwerfung in ihre jetzige Position zu den contactmetamorphen Gesteinen des Capannegebietes gekommen ist. Ich selbst kenne nur den südlichsten Theil der Grenze aus eigener Anschauung. Man sieht hier — also an der Südküste der Insel — in kurzer Entfernung von einander Serpentin des Capannegebietes und flach nach Osten geneigte Sedimentgesteine des oberen Macignos anstehen. Der unmittelbare Contact ist leider durch Schutt verdeckt, immerhin lässt sich so viel feststellen, dass die Grenze ziemlich steil in die Tiefe niedersetzt, was mit der Annahme einer Verwerfung durchaus in Einklang stehen würde. Auch der sonstige Verlauf der Grenze quer über die Insel hinweg, so wie er sich auf Lotti's geologischer Karte darstellt, insbesondere die geradlinig-winkelige Richtung desselben, entspricht durchaus jener letzterwähnten Anschauung.

Soviel über das Alter des Capannegranits. Herr Bucca begnügt sich jedoch nicht damit, dem Granit von Elba die jugendliche Entstehung abzusprechen, sondern er sucht auch das posteocäne Alter der im mittleren Theile der Insel in grosser Verbreitung auftretenden Porphyrgesteine als zweifelhaft hinzustellen, indem er die eruptive Entstehung der hier die Macignoschichten durchsetzenden Porphyrgänge nicht anerkennt. Er meint, es sei doch eine sehr auffallende, mit der Annahme einer eruptiven Bildung unvereinbare Thatsache, dass weder die von diesen Gängen umschlossenen Bruchstücke eocäner Gesteine noch auch das Nebengestein selbst irgend welche Spuren von Contactmetamorphose zeige und auf Grund dieser Erscheinung betrachtet er die erwähnten Ganggesteine nicht als echte eruptive Porphyre, sondern als regenerirte Pseudoporphyre, d. h. als in Spalten der Eocänschichten eingeschwemmten und nachträglich verfestigten Detritus älterer, präeocäner Porphyrgesteine. An dieser Theorie ist schon die Voraussetzung, auf der sie hauptsächlich basirt, nicht richtig. Herr Bucca ist im Irrthum, wenn er glaubt, es sei eine auffällige Erscheinung, dass die Porphyre Elbas keine contactmetamorphische Einwirkungen auf das eocäne Nebengestein ausgeübt haben. Die gleiche Wahrnehmung ist vielmehr auch an zahlreichen anderen Porphyrvorkommnissen gemacht worden, so dass der Mangel an Contacterscheinungen geradezu als eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Porphyrgesteine betrachtet werden kann. So führen, um nur einige Beispiele aus Sachsen anzuführen, die grossen Granitporphyrgänge von Zwota im sächsischen Voigtland, deren eruptive Entstehung keinem Zweifel unterliegt, nach Schröder Bruchstücke von völlig unverändertem Phyllit und der ausserordentlich mächtige und ausgedehnte Quarzporphyrgang, der von Teplitz aus in nördlicher Richtung das Erzgebirge durchquert, hat nirgends die angrenzenden von ihm durchbrochenen Phyllite und Gneisse verändert. Es sind ja dies gewiss räthselhafte Erscheinungen, dieselben beweisen aber nur unsere unzureichende Kenntniss vom Zustand des Por-

phyreruptivmagmas, können aber nicht als ein Grund gegen die eruptive Entstehung der Porphyre, die ja durch zahlreiche andere Thatsachen über allen Zweifel festgestellt ist, verwerthet werden.

Im übrigen lässt sich aber weder aus den Lagerungsverhältnissen noch aus der petrographischen Beschaffenheit der Porphyre Elbas auch nur der geringste Grund für die Hypothese Bucca's herleiten. Wer jemals das prachtvolle Profil an der Südküste der Insel bei Capo Poro gesehen hat, woselbst ein mächtiger Porphyrgang horizontal in die Eocänschichten hineinsetzt und nach oben vielfach Apophysen in die letzteren sendet, dem wird sofort jeder Zweifel an der eruptiven Entstehung und dem posteocänen Alter des Porphyrs schwinden. Wie man sich derartige Lagerungsverhältnisse durch nachträgliche Einschwemmung von Porphyrdetritus entstanden denken soll, ist mir durchaus unerklärlich. Nicht minder widerspricht die petrographische Beschaffenheit der Annahme einer detritogenen Entstehung der Porphyre Elbas. Durch Gefälligkeit von B. Lotti erhielt ich einige Scherben von einem, zahlreiche Brocken von eocänem Schiefer enthaltenden Porphyrhandstück, welches Bucca selbst gesammelt und als besonders beweiskräftig für seine Theorie, der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Rom übergeben hatte. Auf meine Bitte unterzog Herr E. Kalkowsky diese Proben einer mikroskopischen Untersuchung, über deren Resultat mir der Genannte Folgendes mitzutheilen die Güte hatte.

„Die Ihnen von Herrn B. Lotti zugesandten Gesteinsstückchen gehören unzweifelhaft einem Quarzporphyr an, die mikroskopische Untersuchung lässt dies mit völliger Sicherheit erkennen. Detritogene Entstehung des Gesteins ist ausgeschlossen. Der Porphyr enthält reichliche Einsprenglinge von Quarz und Biotit, seltener solche von Orthoklas und Plagioklas. Alle Quarze zeigen so viel Übereinstimmendes, dass sie alle nur einem Gestein, eben diesem Porphyr, angehören. Flüssigkeitseinschlüsse sind meist spärlich vorhanden, grössere enthalten wenig Flüssigkeit; Glaseinschlüsse fehlen. Einschlüsse der Grundmasse und Einbuchtungen derselben in den Quarz sind ziemlich häufig; zersprengte Quarze, deren Bruchstücke nur wenig auseinander gerückt sind, lassen sich makroskopisch und mikroskopisch mehrfach nachweisen. An nicht zersprengten Quarzen ist fast stets die Combination des Rhomboëders mit dem Prisma zu beobachten; ausgebildete Kanten sind völlig scharf. Biotit ist reichlich in sechsseitigen dicken Tafeln porphyrisch ausgeschieden, aber stets ganz zersetzt, entfärbt und mit Rutilmikrolithen, vielleicht auch mit Epidotkörnchen beladen. Einige frische, stark pleochroitische Biotite wurden als Einschlüsse im Quarz beobachtet. Über die spärlichen porphyrischen Feldspäthe ist wenig mehr zu sagen, als dass ein Theil derselben stark zersetzt ist unter Neubildung von lichtem Glimmer.

Die sehr fein poröse, stark zersetzte Grundmasse mit viel secundärem lichten Glimmer lässt zwischen gekreuzten Nicols in sehr dünnen Schliffen noch erkennen, dass sie wenigstens an vielen Stellen mikrophanerokrystallin gewesen ist. Die Einbuchtungen der Grundmasse in die Quarze zeigen dieselbe Beschaffenheit, denselben Grad der Zersetzung wie die übrige

Grundmasse. Frischer Apatit ist in ziemlich scharf begrenzten, meist kurzen Säulchen in der Grundmasse wie in den Einsprenglingen gar nicht spärlich vorhanden.

Von kleinen fremden Einschlüssen treten besonders auffällig hervor die Bröckchen eines harten, schwarzen Schiefers oder Ftanites; eine Einwirkung des Magmas auf sie ist nicht zu constatiren. Es liegen in dem Gestein aber auch noch andere Bröckchen in stark zersetztem Zustande; es ist mir unmöglich zu erkennen, ob es zersetzte Bruchstückchen eines Schiefers sind, oder nur Stellen der Grundmasse von besonderer Structur.

Nochmals, dass das fragliche Gestein ein aus einem Magma erstarrtes, anogenes Gestein ist, daran ist gar kein Zweifel."

Dies dürfte wohl genügen, um die völlige Unhaltbarkeit der von Bucca betreffs der Porphyre von Elba aufgestellten Hypothese darzuthun.

Wenn nun auch der Mangel contactmetamorphischer Erscheinungen an den Porphyrvorkommnissen von Elba sich nicht zu derartigen Schlussfolgerungen, wie sie Bucca daraus gezogen hat, verwerthen lässt, so ist jene Thatsache doch insofern von Bedeutung, als sie darauf hinweist, dass die Porphyre unter wesentlich anderen Bedingungen entstanden sind als der Capannegranit und daher wahrscheinlich nicht völlig gleichzeitig mit diesem emporgedrungen sind. Da nun überdies namentlich in der Gegend von Marciana nach Beobachtung von B. Lotti scharf begrenzte Gänge von Porphyr im Granit aufsetzen, habe ich mich in meiner Arbeit für ein etwas jüngeres Alter der Porphyre ausgesprochen, während B. Lotti geneigt ist, beide Gesteine lediglich als verschiedene Erstarrungsmodificationen ein und derselben Eruptivmasse aufzufassen. Es ist nicht meine Absicht, hier noch einmal die Gründe für und wider beide Anschauungen einer eingehenderen Discussion zu unterziehen, ich möchte mir nur gestatten, in Ergänzung meiner früheren Darlegungen noch auf folgende Thatsache aufmerksam zu machen.

Wie bereits erwähnt, treten die Porphyrmassen des mittleren Inseltheiles in der Grenzregion zwischen letzterem und dem westlichen Theil local bis hart an das Capannegranitmassiv heran. Der Abstand zwischen beiden beträgt z. B. unweit der Nordküste der Insel nur einige hundert Meter. Wären nun beide Gesteine lediglich verschieden erstarrte Theile ein und derselben Eruptivmasse, dann sollte man doch erwarten, dass wenigstens hier, wo beide Gesteine so nahe bei einander vorkommen, der in Bezug auf das Verhalten zum Nebengestein bestehende Gegensatz sich bis zu einem gewissen Grade ausgleichen müsste. Dies ist aber durchaus nicht der Fall; auch hier finden wir vielmehr, nach den Beobachtungen von Lotti, überall das Capannegranitmassiv von tiefgreifend umgewandelten Kalksteinen und Schiefern, die Porphyrmasse hingegen von völlig normalem, keine Spur von Contactmetamorphose zeigenden Macigno begleitet. Es ist dies offenbar eine Erscheinung, die sich schwierig mit der Annahme einer gleichzeitigen Entstehung beider Eruptivgesteine in Einklang bringen lässt.

Vielleicht dürfte das verschiedene Verhalten von Granit und Porphyr

zum Nebengestein darauf zurückzuführen sein, dass der Capannegranit unter einer mächtigen Decke von unterer und oberer Macignoformation erstarrt ist, die Porphyre hingegen, begünstigt durch eine nach der Graniteruption eingetretene Spaltenbildung weit höher, jedenfalls bis in den oberen Macigno hinein emporgedrungen sind und unter minder dichtem Abschluss nach oben sich verfestigt haben. Bei letzterer Eruptivmasse konnten daher die im Magma enthaltenen Gase auf dem bequemen Wege von Spalten nach oben entweichen, während die des Granits gezwungen waren, das Nebengestein in seiner ganzen Masse, also intramolecular zu durchdringen, um nach oben zu gelangen.

Gerade dieser letztere Vorgang aber dürfte wohl als Vorbedingung einer tiefgreifenderen Contactmetamorphose anzusehen sein.

Ueber „reciproke" einfache Schiebungen an den triklinen Doppelsalzen $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$, $K_2Mn(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ und verwandten.

Von **O. Mügge.**

Münster, Westfalen, den 12. Sept. 1893.

An dem oben zuerst genannten Salze $K_2Cd(SO_4)_2H_2O$ hat Wyrouboff (Bull. soc. franç. de min. XIV. p. 238. 1891. Referat dies. Heft pg. -8-) Deformationen beobachtet, welche zur Zwillingsbildung nach denselben Gesetzen führen, die auch an den nichtdeformirten Krystallen gefunden sind, nämlich nach (010) und [010]. Es schien mir von Interesse, festzustellen, wie hier die Umlagerung erfolgt, d. h. die früher (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. p. 286 ff. 1889) als k_1, k_2, σ_1 und σ_2 bezeichneten charakteristischen Ebenen und Richtungen zu ermitteln. Die Beobachtungen haben folgendes ergeben:

Die Zwillingsbildung nach (010) (Deformation α) kommt zu Stande durch Schiebung längs der Gleitfläche $\{010\} = k_1$, die charakteristische Zone (Grundzone) ist die Zone der Makroaxe, also $\sigma_2 = [010]$. Theile eines Krystalls lassen sich sehr bequem verschieben, wenn man ein feines Messer längs der Axe $\bar{b}$, etwa senkrecht zu der vorherrschenden Fläche $(\bar{1}01)$ (genauer parallel k_2, das nahe mit (501) zusammenfällt) einschiebt. Es bildet sich ein von k_2 und $\underline{k_2}$ begrenzter Spalt; alle Flächen $\{hkl\}$ gehen über in Flächen $\{h\bar{k}l\}$, so dass auf den Flächen $(\bar{1}01)$, (101), (110) und $(1\bar{1}0)$, (130) und $(1\bar{3}0)$ sehr stumpfe ein- und ausspringende in $\{010\}$ liegende Kanten entstehen, für welche sich aus Wyrouboff's Axenverhältniss

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7967 : 1 : 0{,}4242$$

$\alpha = 89°\ 25'$	$\beta = 109°\ 22'$	$\gamma = 88°\ 26'$
$A = 88\ \ 49$	$B = 109\ \ 23$	$C = 88\ \ 6$

folgende (Normalen-) Winkel berechnen:

$\bar{1}01 : \alpha\,(\bar{1}01) = 0^0\,21'$ gem. $(0^0\,20'$ Wyr. gem.)
$101 : \alpha\,(101) = 2\;37\frac{1}{2}$ „ $(3\;26$ „ „)
$110 : \alpha\,(110) = 2\;\;7$ „ $(2\;25$ „ ber.)
$1\bar{1}0 : \alpha\,(1\bar{1}0) = 2\;27$ „ $(2\;25$ „ „)
$130 : \alpha\,(130) = 0\;58$ „ $(0\;37$ „ „)
$1\bar{3}0 : \alpha\,(1\bar{3}0) = 0\;53$ „ $(0\;37$ „ „)

Die zweite irrationale Kreisschnittsebene k_2 erhält die Indices

$$\{k_{21}\,k_{22}\,k_{23}\} = \{\breve{a} \,.\, \cos\gamma^1,\; 0,\; \dot{c} \,.\, \cos\alpha\}$$
$$= \{5{,}0436\ldots,\; 0,\quad 1\quad\}$$

Danach neigt k_2 unter $94^0\,31\frac{1}{2}'$ gegen $\{10\bar{1}\}$ und die Ebene, längs welcher das Messer beim angeführten Versuch sich am bequemsten einschieben lässt, ist wahrscheinlich mit ihr identisch (gemessen wurde für diese $92^0\,58'$ und ein breiter Reflex von $95^0\,32'$—$100^0\,45'$).

Zwillingsbildung nach [010] (Deformation β) kommt zu Stande durch Schiebung längs der Axe $\bar{b} = [010] = \sigma_1$, die charakteristische Ebene (zweite Kreisschnittsebene) ist $\{010\} = k_2$. Theile eines Krystalls lassen sich bequem verschieben, wenn man ein feines Messer // $\{010\}$ einschiebt. Es bildet sich ein schmaler von $\{010\}$ und $\underline{\underline{\{010\}}}$ begrenzter Spalt; alle Flächen $\{h\,k\,l\}$ gehen wieder über in Flächen $\underline{\underline{\{h\,\bar{k}\,l\}}}$, so dass auf allen Flächen, mit Ausnahme der makrodomatischen, wieder aus- und einspringende Kanten entstehen, die aber nicht wie vorher in $\{010\}$, sondern in der irrationalen Gleitfläche (ersten Kreisschnittsebene) k_1 liegen; diese erhält dieselben Indices wie vorhin k_2. Es wurde gemessen und berechnet:

$110 : \beta\,(110) = 1^0\,40\frac{1}{2}'$ gem. $(1^0\,34\frac{1}{2}'$ ber.)
$1\bar{1}0 : \beta\,(1\bar{1}0) = 1\;37$ „ $(1\;34\frac{1}{2}$ „)
$\beta\,(110) : \beta\,(101) = 56\;17\frac{1}{2}$ „ $(56\;40$ „)
$\beta\,(1\bar{1}0) : \beta\,(101) = 57\;32$ „ $(58\;30$ „)

Da die Axenwinkel α und γ sich 90^0 nähern, ändert sich die Lage der Gleitfläche k_1 wie die rhombische Schnittfläche der Plagioklase schon beträchtlich bei kleinen Änderungen von α und γ. Gemessen wurde an einer Absonderungsfläche k_1:

$$k_1 : 10\bar{1} = 92^0\,23' \text{ (ber. } 94^0\,31\tfrac{1}{2}').$$

Die von Wyrouboff als Spaltflächen angesprochenen Flächen (501) und (601) entsprechen offenbar Absonderungen nach dieser irrationalen Gleitfläche. Sie, nicht (601), ist auch die Zusammensetzungsfläche der natürlichen Zwillinge, keineswegs aber ihre Zwillingsfläche.

Bei dem geometrisch sehr ähnlichen Doppelsalz $K_2Mn(SO_4)_2 \,.\, 2H_2O$ lassen sich ganz analoge Schiebungen hervorbringen. Da die krystallographischen Constanten sich hier beträchtlich stärker von monokliner Symmetrie entfernen als vorhin, nämlich

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7161 : 1 : 0{,}4482$$
$\alpha = 85^0\,36'$ $\beta = 101^0\,29'$ $\gamma = 87^0\,50'$
$A = 85\;\;2$ $B = 101\;42$ $C = 86\;55$

[1] Nicht wie in dies. Jahrb. l. c. verdruckt ist — $\breve{a} \,.\, \cos\gamma$!

so ist die Grösse der Schiebung hier viel beträchtlicher und das Salz daher für Demonstrationen von Schiebungen an triklinen Krystallen vorzüglich geeignet, zumal es sich auch viel besser als das vorige hält.

Für die Schiebungen längs $k_1 = \langle 010 \rangle$ (Deformation α) ist wieder $\sigma_2 = [010]$, und man lässt das Messer am besten ungefähr längs $\langle 101 \rangle$ (das ungefähr wie k_2 liegt) eindringen. Für die entstehenden stumpfen Kanten sind folgende Winkel (an wenig vollkommenen Krystallen) gemessen (und berechnet):

$\bar{1}01 : \alpha\,(\bar{1}01) = 5^\circ\ 3'$ gem. ($5^\circ 39'$ ber.)
$101 : \alpha\,(101) = 11\ 39$ „ (10 28 „)
$100 : \alpha\,(100) = 7\ 18\frac{1}{2}$ „ (6 10 „)
$110 : \alpha\,(110) = 2\ 20 - 4^\circ$ „ (4 9 „)
$130 : \alpha\,(130) = 1 - 2^\circ$ ca. „ (1 8 „)

Für die Schiebung längs $[010] = \sigma_1$ (Deformation β) (Eindringen des Messers parallel $\langle 010 \rangle$) ist wieder $k_2 = \langle 010 \rangle$, wie aus folgenden gemessenen und berechneten Werthen hervorgeht:

$\alpha\,(110) : \alpha\,(100) = 34^\circ\ 0'$ gem. ($34^\circ 6'$ ber.)
$\alpha\,(1\bar{1}0) : \alpha\,(100) = 36\ 4$ und $35^\circ 29'$ gem. ($36^\circ 7'$ ber.)
$110 : \alpha\,(110) = 5\ 38\frac{1}{2}$ gem. ($5^\circ 26\frac{1}{2}'$ ber.)

Die irrationale Gleit- und Zusammensetzungsfläche k_1 erhält in diesem Falle die Indices:

$$\langle k_{11}\, k_{12}\, k_{13} \rangle = \langle 0{,}7873 \ldots,\ 0,\ 1 \rangle$$

Sie neigt gegen $\langle 100 \rangle$ nach Rechnung unter $55^\circ 15'$ (gemessen wurde $54^\circ 25'$), von der Fläche $\langle 101 \rangle$ weicht sie um etwa 8° ab. Ausser nach dieser Fläche zeigt sich auch Absonderung nach (010).

In allen diesen Fällen gehen die Verschiebungen mit grösster Leichtigkeit vor sich, meist α und β gleichzeitig, so dass es zuweilen schwer ist, zu Messungen brauchbare Präparate zu erhalten; namentlich ist die leicht entstehende polysynthetische Zwillingsstreifung nach [010] auf den Prismenflächen oft sehr störend.

Wyrouboff giebt auch (natürliche) Zwillinge nach (101) und ($\bar{1}01$) bei dem letzten Salze an; ich habe solche nicht beobachtet und vermuthe, dass unter ersteren Zwillinge nach [010] mit besonders deutlicher oder regelmässiger Verwachsungsebene k_1 gemeint sind, zumal Wyrouboff für alle beiden Arten von Zwillingen $\bar{b} = [010]$ als Drehungsaxe angiebt (allerdings unrichtigerweise auch für die nach (010)).

Einfache Schiebungen nach der Kante [010] scheinen nach Wyrouboff's Schilderung auch die Krystalle des $(NH_4)_2\,Cd\,(SeO_4)_2 \cdot 2H_2O$ beim Erwärmen einzugehen; ich habe mir von diesem Salz keine Krystalle dargestellt.

Besonders bemerkenswerth ist, dass, wie nun bereits von einer ganzen Anzahl von Krystallen bekannt ist, auch bei den oben beschriebenen wieder je zwei Umlagerungen stattfinden können, und zwar derart, dass dabei die Kreisschnittsebenen k_1 und k_2 und ebenso die Schiebungsrichtung σ_1 und Grundzone σ_2 ihre Rolle vertauschen. Ich schlage vor, solche einfache Schiebungen **„reciproke"** (vertauschbare) zu nennen.

Ueber die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe.

Von **E. Stolley.**

Kiel, den 12. October 1893.

Hinsichtlich der Verbreitung Algen führender Geschiebe habe ich auf einer kürzlich ausgeführten Reise durch Mecklenburg, Rügen und Schonen einige neue Resultate gewonnen, die ich hier kurz mittheilen möchte. Am Hohenschönberg unweit Klütz in Mecklenburg beobachtete ich in einer Kiesgrube eine grosse Anzahl solcher Geschiebe, nämlich das graue Lyckholmer Gestein mit massenhaften Vermiporellen, sowie besonders häufig die blassrothe und hellgraue Varietät des Leptaenakalks mit Palaeoporellen und Vermiporellen; ausserdem noch verschiedene andere Varietäten dieses Gesteins, auch den typischen Leptaenakalk. In anderen Gegenden Mecklenburgs fand ich ähnliche Gesteine, doch nicht in so grosser Zahl wie am Hohenschönberg, wo sie ebenso häufig sind wie im östlichen Schleswig-Holstein. In der geologischen Landessammlung in Rostock konnte ich, abgesehen von typischem Leptaenakalk, übereinstimmende Geschiebe nicht constatiren, wohl aber ein sehr eigenthümliches Gestein von hellgelber Färbung, welches neben unzweifelhaften Fossilien des Leptaenakalks zahlreiche, wie es scheint, vortrefflich erhaltene Körper führt, die ausser der bedeutenderen Grösse mit den Palaeoporellen viel Übereinstimmung zeigen. Auf Rügen fand ich am Strande zwischen Sassnitz und Stubbenkammer nicht selten die blassrothe und hellgraue Varietät des Leptaenakalks mit Palaeoporellen und Vermiporellen, ausserdem auch Wesenberger Gestein mit Vermiporellen.

Von besonderem Interesse musste es natürlich sein, anstehende Gesteine gleicher Beschaffenheit in Schweden kennen zu lernen. Doch weder in der reichen geologischen Sammlung der Universität Lund, die ich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Prof. Lundgren und der Herren cand. Segerberg und Grönwall studiren durfte, noch in der vortrefflichen Privatsammlung des Herrn Lector Törnquist in Lund, dem ich für seine besondere Liebenswürdigkeit zu lebhaftem Danke verpflichtet bin, gelang es mir, auch nur ein einziges, dem Anstehenden entstammendes Gestein aufzufinden, welches mit unseren Geschieben Ähnlichkeit gehabt oder gar Algen geführt hätte. Um so auffallender musste mir dies erscheinen, als in der Sammlung des Herrn Lector Törnquist, des ausgezeichneten Kenners des Leptaenakalks, dies Gestein naturgemäss mit allen am Siljan-See vorkommenden Varietäten sehr reichlich vertreten ist; dagegen konnte ich constatiren, dass unsere Geschiebe typischen Leptaenakalks hinsichtlich der zum grossen Theil noch unbeschriebenen Fossilien, speciell der Brachiopoden, vollständig mit dem Anstehenden übereinstimmen.

Schliesslich zeigte mir Herr Prof. Lundgren ein paar Stücke hellrothen Gesteins, die als Geschiebe bei Rallatill unweit Röstånga aufgefunden waren; an ihnen konnte ich sofort die petrographische Übereinstimmung mit meinen Geschieben, sowie auch an dem einen zahlreiche Vermiporellen constatiren. Der Zufall wollte es, dass ich einige Tage später in der Umgegend von Lund in einer Ziegeleigrube ein ganz ähn-

liches Gestein auffand, welches ebenso massenhaft wie die norddeutschen Geschiebe Vermiporellen führt. Herr Prof. Lundgren glaubte, die Geschiebe von Rallatill als Ostseekalk bezeichnen zu müssen; doch scheint mir nach den Angaben Wiman's[1] die Identität mit diesen sehr zweifelhaft.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über *Girvanella problematica* Nich. u. Eth.[2] Bei der Besichtigung der obersilurischen Ablagerungen von Bjersjölagård im mittleren Schonen war ich sehr erstaunt, die Hauptmasse des Gesteins, welches augenblicklich gebrochen wird, als grösstentheils phytogener Natur zu finden. Massenhafte Knollen von *Girvanella problematica* von Erbsen- bis reichlich Wallnussgrösse setzen das Gestein zum grössten Theil zusammen, in ganz ähnlicher Weise wie im Tertiär die Lithothamnien die nach ihnen benannten Kalke bilden; zum Theil kann man die Knollen der Girvanellen mit Leichtigkeit von den Schichtflächen loslösen. Die daneben zahlreich vorkommenden Crinoidenkalke führen z. Th. vereinzelt oder in etwas grösserer Zahl Knollen der *Girvanella*. Nach den Abbildungen Nicholson's und nach einer Gesteinsprobe, die ich besitze, zu urtheilen, stimmt das eigentliche Girvanellengestein von Bjersjölagård vollständig mit dem Gestein des Girvan-Districts in Ayrshire überein. — Hinsichtlich ähnlicher norddeutscher Geschiebe mit Girvanellen kann ich noch Folgendes anführen. Ein gelbliches Geschiebe mit zahlreichen Bryozoen und Brachiopoden, welch' letzteren vollständig mit denen des Gesteins von Bjersjölagård, welches besonders früher gebrochen wurde, übereinstimmen, zeigt die Eigenthümlichkeit, dass fast sämmtliche vollständigen Fossilien durch die *Girvanella problematica* mehr oder weniger dick überrindet sind; daneben liegen Knollen, die sich um kleine Fossilfragmente gebildet haben, in derselben Weise, wie die *Girvanella* gewöhnlich auftritt. Ausserdem fand ich kürzlich einen grossen Block von rosarother Färbung, dessen eine Hälfte fast nur aus obersilurischen Korallen bestand, während die andere fast vollständig aus vorzüglich erhaltenen Girvanellen zusammengesetzt war; daneben fanden sich nur noch eine *Rhynchonella* sp. mit sehr zahlreichen, feinen Rippen und *Leperditia* sp. Ich zweifle nicht, dass ähnliche Gesteine sich auch in grösserer Verbreitung nicht selten werden auffinden lassen; eine genaue Beobachtung ist jedoch hier ebenso wie bei den Gesteinen mit Vermiporellen nothwendig, da diese Algen sich sehr leicht dem Auge des Forschers entziehen.

---

[1] Wiman, Über das Silurgebiet des Bottnischen Meeres. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. No. 1. Vol. I. 1893.

[2] M. Nicholson und R. Etheridge, A monograph of the Silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. Edinb. 1878. p. 231. Taf. 9 Fig. 24; Geol. Magazin. 1888. p. 15. — Wethered, On the microscopic structure of the Wenlock Limestone. Quart. Journ. 1893. May. p. 236. Taf. VI. — Rothpletz, Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und Corallineen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1891. p. 301. Taf. 17 Fig. 8—9.

Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens.

Von

Theodor Fuchs.

Seit langer Zeit ist der grosse Fossilienreichthum der jungtertiären Süsswasserbildungen Rumäniens in der wissenschaftlichen Welt bekannt.

Bereits im Jahre 1864 beschrieb M. Hörnes in seinem grundlegenden Werke über die fossilen Mollusken des Wiener Beckens einen *Unio moldavicus*, welchen Prof. J. Szabó in Budapest in der Umgebung von Galatz aufgefunden hatte, und in demselben Jahre veröffentlichte der verdiente siebenbürgische Conchyliologe A. Bielz in den Verhandlungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt eine längere Liste von Süsswasserconchylien, welche sein Bruder Ludwig Bielz, sowie Dr. Crekelius in den Tertiärbildungen der Umgebung von Crajova gesammelt hatten.

Im Jahre 1868 berichtete Reuss über das Vorkommen von *Valenciennesia* bei Arkani, westlich von Tirgu-Jiului (Sitzungsber. Wien. Akad. Vol. LVII), 1877 machte D. Pilide eine Reihe von Fossilien aus Congerienschichten der Umgebung von Ploesti bekannt (Jahrb. geol. Reichsanst. XXVII), und 1879 und 1880 gab Tournouër im Journal de Conchyliologie Diagnosen einiger tertiärer Süsswasserconchylien Rumäniens, welche ihm von Prof. G. Stephanescu eingesandt worden waren (Conchyliorum fluviatilium fossilium in stratis tertiariis superioribus Rumaniae collectorum novae species).

Den vollen Einblick in den Reichthum und die Bedeutung der hier auftretenden Fauna gewann man indessen erst durch die bekannten Arbeiten Porumbaru's, Cobalcescu's,

Fontannes' und Sabba Stephanescu's[1], durch welche zuerst ein grösserer Theil dieser Fossilien auch durch Abbildungen bekannt gemacht wurde.

War mein Interesse für Rumänien bereits durch diese Publicationen lebhaft angeregt, so erhielt dasselbe weitere Nahrung durch verschiedene Zusendungen von Fossilien, welche ich von Seiten des Autors der schönen geologischen Übersichtskarte Rumäniens, des Herrn M. Draghiceanu, erhielt, sowie durch die persönliche Bekanntschaft mit Prof. Sabba Stephanescu, welcher den Winter des Jahres 1885/86 mit palaeontologischen Arbeiten am Wiener Hofmuseum zubrachte, und so befestigte sich in mir allmählich der Vorsatz, die erste Gelegenheit zu ergreifen, um die Tertiärbildungen Rumäniens aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Im Jahre 1891 hatten sich die Verhältnisse so günstig gestaltet, dass ich daran denken konnte, meinen lange gehegten Vorsatz auch auszuführen.

Herr M. Draghiceanu hatte die Güte gehabt, meine Unternehmung unter seinen besonderen Schutz zu nehmen, und so reiste ich Ende Mai in Begleitung des Hofhausdieners A. Unterreiter von Wien ab.

Der erste Punkt, an welchem wir in Rumänien Fuss fassten, war das nahe der Grenze gelegene Turn-Severin.

Turn-Severin liegt auf dem linken Steilufer der Donau. Dasselbe besitzt nach meiner Schätzung eine Höhe von circa 40 m und besteht in seiner ganzen Mächtigkeit aus einem rothen eisenschüssigen Erdreich, welches bald mehr lehmig, bald mehr grusig, ähnlich zerfallenem Urgebirge erscheint und sehr viel Quarzgerölle enthält.

Dieses rothe Terrain, welches habituell vielfach an die Belvedere-Bildungen erinnert, ist, wie wir später sahen, in der

---

[1] C. Porumbaru, Étude géologique des environs de Crajova. Paris 1881. — S. Cobalcescu, Studii geologice şi paleontologice asupra unor teramuri tertiare diu unile parti ale Romaniei Bucuresci. 1883. — F. Fontannes, Contribution à la faune malacologique des terrains néogènes de la Roumanie. (Arch. du Mus. d'Histoire nat. de Lyon. IV. 1886.) — Sabba Stephanescu, Memoriu relativ la Geologia Iudetului Mehedinti. (Annuaire du Bureau géologique. 1888.) — Sabba Stephanescu, Memoriu relativ la Geologia Iudetului Doljiu. (Eadem 1889.)

Wallachei ausserordentlich verbreitet und stellt hier gewissermaassen den Normaltypus des Quartär dar. Dort, wo es den Paludinensanden aufliegt, wie z. B. gleich ausserhalb Turn-Severin oder an den Steilrändern des Jil-Flusses bei Crajova, ist es immer scharf von den darunter liegenden Tertiärschichten getrennt und von denselben immer leicht zu unterscheiden.

Die mehr lehmigen Abänderungen werden von den rumänischen Geologen vielfach als „Löss" bezeichnet, obwohl dieselben eigentlich nur das Alter mit demselben gemein haben, sonst aber sowohl petrographisch als genetisch von dem echten „äolischen" Löss vollkommen verschieden sind. Dieser Lehm ist nämlich, abgesehen von seiner rothen Färbung, stets mehr plastisch und bedeckt sich bei trockener Witterung an der Oberfläche mit unzähligen Trockenrissen, was wirklicher Löss meiner Erfahrung nach niemals thut. Von Lössschnecken, oder anderen, ähnlichen, organischen Resten fand ich darin niemals eine Spur, doch sollen nach der Versicherung der rumänischen Geologen Reste quartärer Säugethiere nicht selten darin vorkommen.

Wenn ich die Darstellungen der ungarischen Geologen richtig auffasse, so scheinen mir diese rothen, eisenschüssigen Terrainbildungen sehr ähnlich, oder vielleicht ident mit jenen quartären rothen Thonen zu sein, welche Szabó namentlich aus der Umgebung der Matra als „Nyirok" beschreibt, sowie mit jenen rothen Thon- und Schotterablagerungen, welche nach Loczy in den Diluvialablagerungen des Banates eine grosse Rolle spielen, hier bisweilen auch Bohnerze, oder schlackige, Laterit-ähnliche Concretionen von Brauneisen enthalten und vielfach mit echten Lössbildungen wechsellagern.

Die Entstehung derartiger rother, eisenschüssiger Ablagerungen, welche man in bestimmten geologischen Zeitabschnitten über weite Gebiete verfolgen kann, ist noch immer nicht genügend aufgeklärt. Ich wäre geneigt, darin die Folge gewisser klimatischer Verhältnisse zu erblicken, und wird man zur Aufklärung dieses Gegenstands wohl am besten thun, wenn man denselben mit einem Studium der Lateritbildungen in Verbindung bringt.

Am Morgen nach unserer Ankunft in Turn-Severin machten wir sofort einen Ausflug nach dem Orte Bresnitza, beiläufig

$\frac{3}{4}$ Stunden westlich der Stadt am Fusse des Berges Vranik gelegen.

Sabba Stephanescu hatte nämlich in seiner geologischen Beschreibung des Districtes Mehedincz von diesem Orte einen eigenthümlichen weissen Mengel beschrieben, der seiner Beschreibung nach eine grosse Menge kleiner, hohler Kügelchen enthielt, deren Natur ihm problematisch erschien.

Eine kleine Schlämmprobe dieses weissen Mergels, welche mir Herr Stephanescu gelegentlich seiner Anwesenheit in Wien zeigte, erweckte in mir die Vermuthung, dass diese problematischen, hohlen Kügelchen nichts anderes als Globigerinen seien, und da ähnliche Globigerinen-führende Ablagerungen aus Rumänien bisher noch nicht bekannt waren, schien mir der Gegenstand wichtig genug, um eine nähere Untersuchung zu verdienen.

Der Weg von Turn-Severin nach Bresnitza führt auf der Höhe des Plateaus, auf welchem Turn-Severin erbaut ist, immer vollkommen eben fort. Man sieht überall den tiefgründigen, rothen Lehm.

Unmittelbar vor Bresnitza zeigt sich eine kleine Bodensenkung, nach deren Überschreitung man den Ort betritt, der sich bereits die Hügel hinaufzieht.

Der Ort ist noch vollständig auf dem rothen Quartär erbaut, südlich von demselben zieht sich ein tiefer Regenriss den Abhang herab, in welchem das Diluvium 10—12 m tief aufgeschlossen ist. Man sieht rothbraunes, bald mehr lehmiges, bald mehr sandiges Erdreich und rothen Quarzschotter, der dem Belvedereschotter habituell sehr ähnlich ist und im Allgemeinen den tieferen Theil der Ablagerung bildet.

Etwas weiter den Hügel hinauf kommen unter dem rothen Diluvium plötzlich die gesuchten, weisslich-grauen Mergel zum Vorschein. Dieselben erscheinen massig, zerklüftet, ohne deutlich erkennbare Schichtung, doch kann man bei näherer Betrachtung mehr weisse, kreidige und mehr graue, thonige Abänderungen unterscheiden. Makroskopische Fossilien konnten wir trotz eifrigen Suchens nicht auffinden, dafür fanden wir aber das Gestein mitunter ganz erfüllt von kleinen, stecknadelkopfgrossen, hohlen Kügelchen, die sofort den Eindruck von Orbulinen machten. Die später vorgenommene Schlämmung

des Materiales bestätigt diese Vermuthung auch vollkommen. Eine kleine Portion Mergel geschlämmt lieferte eine so erstaunliche Masse von Orbulinen und Globigerinen, dass man denselben direct als Globigerinenschlamm bezeichnen kann. Im Pliocän Süditaliens spielen derartige weisse Globigerinenmergel eine grosse Rolle und erreichen hier eine grosse Verbreitung und sehr bedeutende Mächtigkeit, und auch im Miocän der Maltesischen Inseln, besonders bei Elasri auf Gozzo, werden ganz ähnliche Ablagerungen gefunden. Innerhalb des Miocän der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, sowie der benachbarten Länder waren derartige Globigerinenmergel bisher jedoch noch nicht bekannt.

An einer Stelle fanden wir an der Oberfläche des weissen Mergels, halb in denselben eingesenkt, einen offenbar aus höherer Lage abgerutschten Block von cavernösem, dichtem, leberbraunem Kalkstein, ganz erfüllt von kleinen eingerollten Serpeln, augenscheinlich sarmatischen *Serpula*-Kalk. Die Lacunen und Cavernen des Gesteins waren ganz erfüllt von Terra rossa.

Oberhalb Bresnitza setzt das sanft ansteigende Lehmterrain scharf ab, und es taucht das kalkige Grundgebirge auf.

Der ganze kahle Abhang des Hügels bis hinauf zum Walde besteht aus den treppenförmig hervortretenden Schichtköpfen eines in regelmässige Bänke gesonderten, dichten, weissen Kalksteines, welcher dem Neocom angehören soll.

Die Oberfläche der Kalkbänke zeigt häufig Karsterscheinungen, und in den Zwischenräumen findet sich überall Terra rossa, welche abwärts in dicken Schichten angehäuft ist und hier allmählich in das rothe Diluvium übergeht.

Würde man nur diesen einen Punkt im Auge haben, so würde man sich über den Ursprung der rothen Färbung des Diluviums wohl keine weiteren Scrupel machen, man wäre überzeugt, dass dieselbe einfach von einer Einschwemmung von Terra rossa herrühre, welche von den Neocomkalken geliefert würde.

Für die unmittelbare Umgebung von Bresnitza hätte man hiemit auch höchst wahrscheinlich das Richtige getroffen; für die Gesammtheit des rothen Diluviums ist jedoch diese Erklärung gänzlich unzureichend.

Das Auftreten kalkiger Gebirgsglieder ist nämlich im Umkreise des rumänischen Beckens ein geradezu minimales, und überdies geht aus der gesammten Zusammensetzung des Diluviums hervor, dass dasselbe nicht von Kalk-, sondern von Urgebirgen herstammt.

Etwas weiter hinauf im Walde trifft man einen lockeren, porösen, stellenweise von ästigen Bryozoen durchzogenen Kalkstein an. Die Bryozoen erscheinen von einer dicken Kalkkruste übersintert, welche deutlich einen strahlig-krystallinischen Bau zeigt. Die Bryozoenstämmchen selbst sind hier merkwürdigerweise aufgelöst, doch erkennt man auf der Innenfläche der Incrustate deutlich die Abgüsse der einzelnen Zellen. Nebst den Bryozoen findet man nur undeutliche Abdrücke von kleinen Bivalven, welche sich auf *Tapes gregaria, Mactra podolica* und *Modiola volhynica* zurückführen liessen. Das Gestein hielt bis an den Gipfel des Vranik an, wo es namentlich häufig die vorerwähnte kleine *Modiola* enthielt. Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass wir es hier mit einer sarmatischen Ablagerung zu thun haben, und ist dies namentlich deshalb von einigem Interesse, als sarmatische Ablagerungen aus diesem westlichsten Theile Rumäniens bisher noch nicht nachgewiesen waren. — Auch dieser sarmatische Kalkstein zeigte an mehreren Stellen Karsterscheinungen.

Gegen Mittag waren wir wieder in Turn-Severin und bereiteten uns vor, mit dem nächsten Zuge nach Crajova zu fahren.

Die Fahrt nach Crajova brachte uns gleich im Beginn eine kleine Überraschung.

Aus der geologischen Karte, sowie aus den Arbeiten S. Stephanescu's war mir bekannt, dass sich die Bahn durchaus im Gebiete der Paludinenschichten bewege, und ich erwartete demnach eine flache offene Gegend.

Ich war daher nicht wenig erstaunt, als die Bahn bereits eine kurze Strecke hinter der Trajansbrücke zu steigen begann und in langsamem Tempo in gewaltigen Serpentinen durch schöne Eichenwälder und über tiefe Schluchten nahezu eine Stunde fortwährend bergauf fuhr.

Die Ausblicke, welche man hie und da an offenen Stellen über die Gegend erhielt, waren überraschend schön und er-

innerten lebhaft an die Aussichten von den Höhen des Wiener Waldes.

Die Station Palota, welche den höchsten Punkt der Bahn bezeichnet, liegt 301 m über dem Niveau des Meeres, d. i. 261 m über der angrenzenden Donauebene, erhebt sich demnach über dieselbe beiläufig ebenso hoch, wie der Kahlenberg über die Ebene bei Wien.

Es muss jedoch hiebei bemerkt werden, dass dies noch nicht der höchste Punkt der Paludinenschichten überhaupt ist, dass man dieselben vielmehr von der Station aus gegen Norden in bewaldeten Bergrücken noch bedeutend höher ansteigen sieht.

Von Palota aus führt die Bahn in regelmässigem sanften Falle längs der Usnitza gegen Osten fortwährend in üppig grünem Wiesenthale, welches von beiden Seiten von bewaldeten Höhenrücken begrenzt wird. Hie und da findet sich auch Getreidebau.

Bei Strehaia mündet das Usnitza-Thal in das waldreiche Thal des Motru, und dieses wieder vor Filiasi in das breite aus Norden kommende Thal des stattlichen Jilflusses. Von nun an wird die Gegend flacher und offener, die Culturflächen werden häufiger und mit anbrechender Dunkelheit langten wir in Crajova an, wo wir durch die endlosen, staubigen Vorstädte endlich die Stadt erreichten und im Hôtel Theodoru abstiegen.

Wir hatten von Herrn Draghiceanu mehrere Empfehlungsbriefe für Crajova, hielten es aber für zweckmässig, bevor wir dieselben abgaben, uns auf eigene Faust ein wenig über die örtlichen Verhältnisse des von uns zu untersuchenden Terrains zu unterrichten, um sodann den weiteren Feldzugsplan mit mehr Sachkenntniss feststellen zu können.

Wir hatten bald einen Kutscher gefunden, der etwas Deutsch verstand, hatten uns mit ihm über den Fuhrlohn geeinigt und fuhren nun in der frischen Morgenluft auf der Strasse nach Bukowatz zur Stadt hinaus.

Wir hatten die Stadt, die auf einer kleinen Flussterrasse liegt, kaum verlassen und die Alluvialebene des Jilflusses betreten, so erblickten wir auch schon in der Ferne die Steilufer dieses Flusses, welche sich, soweit das Auge zu blicken vermag, längs dessen rechtem Ufer ununterbrochen hinziehen und nach meiner Schätzung eine Höhe von ca. 100 m über

dem Flusse haben mochten, was ich später bei einer an Ort und Stelle vorgenommenen Schätzung auch bestätigt fand.

Am Fusse dieses Steilufers, gerade vor uns, erblickten wir den Thurm und das ehemalige Kloster von Bukowatz, unmittelbar flussabwärts daran anschliessend eine lange Reihe gewaltiger Abstürze, wie wir später sahen, die Fundplätze der bekannten Fossilien von Bukowatz, und etwas weiter im Norden, aus dichtem Wald hervorleuchtend, einen kleineren, aber wie es schien, sehr hohen und steilen halbmondförmigen Absturz, wie sich später zeigte, die berühmte Localität Cretzesti. Dazwischen mussten nun Leamna und Tre Fontani liegen, für deren Lage man aus der Entfernung keine Anhaltspunkte gewann.

Nach einer angenehmen Fahrt von $\frac{3}{4}$ Stunden durch Auen, Wiesen und Felder über die Alluvialebene des Jil überschritten wir den Fluss und waren in Bukowatz. Wir liessen den Wagen im Orte halten und begaben uns zu Fuss zu den schon von Ferne gesehenen Steilabstürzen südlich vom Orte, die wir auch in kaum einer Viertelstunde erreicht hatten. Wir hatten uns in unseren Erwartungen nicht getäuscht. Eine ca. 20 m hohe Wand aus lichtem Sande enthielt in ihrem oberen Drittel eine Schotterbank, erfüllt mit schneeweissen Exemplaren des *Unio procumbens*, die in unzähligen, oft vollkommen erhaltenen Exemplaren am Fusse der Wand umherlagen, hie und da untermischt mit einzelnen grossen Viviparen. Wir standen vor der Localität „Bukowatz".

Wir kehrten nun zu unserem Ausgangspunkt zurück und verfolgten die Strasse, die in den Ort hineinführt.

Unmittelbar hinter der Strafanstalt fanden wir abermals einen Aufschluss in lichtem Sande mit einer verrutschten Bank von *Unio procumbens* und einige hundert Schritte weiter, unmittelbar an der Strasse, eine kleine Entblössung in gelblichem Sande, in welchem in grosser Menge Scherben eines runden, verzierten *Unio* vom Habitus des *Unio Moisvari* umherlagen, während einige Schritte weiter im Strassengraben eine Bank von *Vivipara stricturata* anstand. Nach der gesammten Sachlage hatte es den Anschein, dass diese Schichten mit den runden, verzierten Unionen tiefer lägen, als die zuerst erwähnten Schichten der glatten *Unio procumbens*,

eine Annahme, die sich später auch als ganz richtig herausstellte.

Für den Moment begnügten wir uns, die Existenz dieses zweiten Fundpunktes festgestellt zu haben, wir kehrten zu unserem Wagen zurück und fuhren längs des Jil in der Richtung gegen Crestzesti weiter.

In einer halben Stunde waren wir in Leamna, wo nach den Angaben der rumänischen Geologen ebenfalls fossilreiche Schichten vorkommen sollen. Wir bemühten uns jedoch vergebens, auch nur die leiseste Spur irgend einer Entblössung oder irgend eines Aufschlusses zu entdecken. Überall schöne Wiesen, Obstgärten, Felder und Wälder, aber nichts, was auf Petrefactenvorkommnisse schliessen liess.

Wir hielten uns daher auch nicht länger auf, sondern setzten unseren Weg fort. Allerdings wurde der Weg nun sehr schlecht. Es ging hinauf und hinab, durch sumpfige Stellen und über Knüppeldämme und halbverfaulte Brücken, dann kamen Strecken, wo die Jil die Ufer unterwaschen hatte, die Strasse abgestürzt war und der Kutscher genöthigt war, einen Umweg zu machen, und schliesslich ging es mit dem schweren Wagen überhaupt nicht mehr.

Wir liessen denselben daher stehen und setzten unseren Weg zu Fusse fort, immer am Ufer des Flusses in schattigem Walde bei sehr angenehmer Temperatur. Nach kaum einer Viertelstunde waren wir bei Tre Fontani, eines höchst idyllisch gelegenen und von Sonntagsausflüglern aus Crajova häufig besuchten Orts. In der Nähe des Flusses stehen hier im dichten Eichenwalde unter prachtvollen alten Bäumen drei kleine Bretterhäuschen mit Auslaufsröhren, aus denen krystallklares prächtiges Wasser fliesst, nicht weit davon ein viertes.

Unmittelbar hinter Tre Fontani liegt nun die Localität Cretzesti, ein gewaltiger, hufeisenförmiger Absturz, dessen fast senkrechte, zum grössten Theile aus lichten Sanden bestehende Wände eine Höhe von 20—25 m haben, während die tieferen Schichten von den abgesunkenen Terrainmassen verdeckt sind, die sich gegenwärtig bereits berast und mit Bäumen bewachsen bis zum Flusse hinabziehen.

Wir kletterten dieses chaotische Terrain hinauf und gingen dann am Fusse des Absturzes entlang, nach Fossilien aus-

spähend. Lange war unser Suchen vergeblich, nicht die mindeste Spur einer Versteinerung liess sich blicken. Die Sande waren absolut versteinerungsleer. Endlich kamen wir zu einer Stelle, an welcher sich von oben nach Art einer Muhre eine graue Schlammmasse ergossen hatte, und in diesem grauen Schlamme fanden wir sofort mehrere Exemplare des merkwürdigen runden und dickschaligen *Unio Bielzi*, sowie einige Scherben des sonderbaren flachen *Unio Stephanescui*.

Wir schlossen daraus, dass in der Höhe über den Sanden ein fossilienführender Mergel liegen müsse und waren froh, nun auch den Fundort „Cretzesti" aufgefunden zu haben, aber allerdings hatten wir uns diesen gepriesenen Fundort viel reicher gedacht.

Wir machten nun noch einen kurzen Abstecher zu der alten Kirche von Cretzesti, welche gegenwärtig, zum grossen Theile Ruine, in ihrem Inneren noch sehr gut erhaltene Fresken und Inschriften zeigt, kehrten dann zu unserem Wagen zurück und waren um 1 Uhr wieder in Crajova, sehr befriedigt unseren Zweck vollständig erreicht zu haben.

Im Hôtel angelangt, fanden wir daselbst bereits die Karte des Herrn Professor Steureanu vor, an den wir Empfehlungen besassen, und der von unserer Ankunft gehört hatte, und bald darauf erschien er auch selbst, um sich uns in liebenswürdigster und zuvorkommendster Weise zur Verfügung zu stellen.

Ich hatte beschlossen, den Nachmittag sofort zur Ausbeutung der Paludinenschichten, sowie der Sande mit den runden Unionen, welche wir im Orte Bukowatz angetroffen hatten, zu benützen, da mir diese Arbeit mit einem verhältnissmässig geringen Zeitaufwand durchführbar erschien, und Prof. Steureanu erbot sich uns hiebei sofort zu begleiten, was wir auch dankbar acceptirten.

Der Tag war sehr heiss, und die Sonne brannte unbarmherzig gerade auf die Lehne, an der wir zu arbeiten hatten, trotzdem führten wir unser Vorhaben doch vollkommen durch, und war namentlich Prof. Steureanu mit besonderem Eifer hinter den Unionen her. Leider erwies sich das Terrain als nicht so günstig, als wir gehofft hatten. Es war offenbar abermals nur ein abgerutschtes Terrain, und in Folge dessen waren die meisten Muscheln zerbrochen. Indessen fanden sich da-

zwischen doch auch besser erhaltene, und als wir am Abend unsere Arbeit einstellten und das Gesammelte einzupacken begannen, stellte es sich heraus, dass wir doch eine ziemlich gute Ausbeute gemacht.

Den folgenden Tag nahmen wir sofort die Localität Cretzesti in Angriff. Wir wählten diesmal der Abwechslung wegen die Route über Breasta, was sich jedoch hinterher als unglücklich erwies. Wir stiessen auf grosse Terrainschwierigkeiten, und obwohl wir bereits um 6 Uhr von Crajova aufgebrochen waren, langten wir erst gegen 10 Uhr an Ort und Stelle an.

Nach der Schilderung Stephanescu's ist der Absturz von Cretzesti wegen seiner Höhe und Steilheit schwer zugänglich. Dies trifft indessen nur insofern zu, als man versuchen wollte, den Abhang von vorne zu erklimmen. Von hinten führt jedoch ein ganz guter Steg die Anhöhe hinauf, welcher, wenn auch etwas steil, so doch nicht die mindesten ernstlichen Schwierigkeiten bietet.

Auf der Höhe angelangt, sahen wir, dass auch hier die oberste Schichte aus dem bekannten rothen Diluvium bestand, unter welchem, so wie wir es vermuthet hatten, graue Mergel zum Vorschein kamen, in denen wir auch nach kurzem Suchen einige Exemplare des *Unio Bielzi* fanden. Wir hatten also die berühmten Petrefacten-führenden Mergel von Cretzesti vor uns und mithin die gegründete Aussicht auf eine reiche Ausbeute.

Leider erwies sich unsere Hoffnung sehr bald als eine irrige.

Es stellte sich nämlich heraus, dass die rothen hangenden Diluvialmassen fast in der ganzen Erstreckung des Absturzes abgerutscht waren und die fossilführenden grauen Mergel verdeckten. Nur an einer beschränkten Stelle waren dieselben noch sichtbar, und unglücklicherweise war dieselbe gerade nicht durch besonderen Reichthum an Petrefacten ausgezeichnet, denn nachdem wir bis gegen Mittag im Schweisse unseres Angesichts gegraben hatten, bestand unsere gesammte Ausbeute fast nur aus einer Anzahl mittelmässiger Exemplare von *Unio Bielzi*, während von allen den anderen Schätzen, denen Cretzesti seinen Ruf als einen der reichsten Fundorte

Rumäniens verdankt, nichts oder nur einzelne Scherben gefunden wurden.

Die Hitze des Tages nöthigte uns endlich zu einer Ruhepause, welche wir im kühlen Schatten der Eichen von Tre Fontani zubrachten. Nach 3 Uhr nahmen wir unser Arbeiten wieder auf.

Nach den Angaben der rumänischen Geologen sollte sich bei Cretzesti in den tieferen Lagen der Sande noch ein zweites fossilführendes Niveau mit *Unio procumbens* finden, welches in einem Seitengraben bei Tre Fontani sichtbar sei.

Wir gaben uns alle Mühe, dasselbe aufzufinden, doch war Alles vergebens. Vermuthlich war auch diese Schicht von abgesunkenem Material verdeckt.

Ein noch tieferer Horizont, welcher im Niveau des Flusses anstehen und dem Niveau von Leamna entsprechen soll, war für uns in Folge der gänzlichen Unzugänglichkeit der unterwaschenen, senkrecht abstürzenden Flussufer ebenfalls nicht auffindbar.

Auf der Rückfahrt versuchten wir es noch einmal, die von Porumbaru angeführten, fossilführenden Mergel aufzufinden, jedoch abermals mit vollständig negativem Erfolge, so dass wir ziemlich niedergeschlagen nach Bukowatz kamen und daselbst in einer ländlichen Wirthschaft einige kleine Erfrischungen einnahmen.

Zu unserer grossen Freude erfuhren wir hier, dass unser Wirth Zimmer für Sommergäste bereit halte, welche, da die Badesaison noch nicht begonnen, für den Augenblick leer standen.

Wir beschlossen daher sofort, um unseren Fundplätzen näher zu sein und auch um dem theuren Hôtelleben in Crajova zu entgehen, nach Bukowatz überzusiedeln und führten dieses Vorhaben am nächsten Tage auch wirklich aus.

Es stellte sich auch bald heraus, dass wir mit dieser Übersiedelung das Richtige getroffen.

Unser Zimmer war geräumig, luftig, kühl und rein; im Garten und auf der Veranda fanden wir stets hinreichenden Platz zum Manipuliren, unser Hauswirth, Nita Giurea war sein Name, und seine wackere Hausfrau thaten Alles, was in ihren Kräften stand, um uns unseren Aufenthalt so angenehm als möglich zu machen.

Es hätte wohl keinen Zweck, alle einzelnen Touren, welche wir von hier aus unternahmen, in Tagebuch-artiger Form wiederzugeben, und ziehe ich es daher vor, die geologischen Verhältnisse des von uns untersuchten Gebietes in zusammenhängender Weise darzustellen.

Das rechte Ufer des Jil ist, soweit wir dasselbe kennen lernten, ein Steilufer, aber natürlich besteht dasselbe durchaus nicht aus einer ununterbrochenen Wand von kahlen Abstürzen, sondern es wechseln, wie überall in solchen Fällen, Strecken, welche, vom Flusse momentan verlassen, durch die ausgleichenden Kräfte des Bodens in sanftere Abhänge verwandelt, berast und bewaldet sind, mit solchen, an denen der Fluss momentan seine unterwaschende Thätigkeit übt und, indem er fortwährend frische Abstürze hervorruft, fast senkrecht in den Fluss abstürzende, kahle Wände erzeugt.

Derartige kahle Wände finden sich bei Breasta, bei Cretzesti und im grossartigsten Maassstabe unmittelbar unterhalb Bukowatz.

Die Höhe dieser Abstürze vom Wasserspiegel bis zur obersten Kante gerechnet, beträgt nach meiner Schätzung beiläufig 100 m.

Hat man die Höhe erreicht, so befindet man sich auf einem ebenen Plateau, welches sich in vollkommen gleicher Höhe, soweit man zu blicken vermag, gegen Nord, West und Süd ausdehnt.

Die Oberfläche dieses Plateaus wird überall durch die rothbraunen Diluvialschichten gebildet, welche eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6—10 m besitzen und zu oberst aus einem dunkel-rothbraunen Lehm, zu unterst aber aus rothen Grus- und Geschiebeschichten bestehen.

Der braune Lehm ist ziemlich plastisch und sehr geneigt Trockenrisse zu bilden. Sehr häufig enthält er weisse, eiförmige Kalkconcretionen, beiläufig von der Grösse einer Nuss, welche an die sogenannten Lösskindel erinnern und stellenweise so dicht aufgehäuft sind, dass man auf den ersten Anblick Conglomeratbänke vor sich zu haben glaubt.

Die unter dem Lehm liegenden Schotterschichten zeigen fast ausschliesslich Urgebirgs-Geschiebe von mittlerer Grösse ohne Beimischung von grösseren Blöcken. In dem Auf-

schlusse von Cretzesti sind sie theilweise entfärbt von grauer Farbe.

Die Grenze zwischen diesen Quartärbildungen und dem darunter liegenden Tertiär ist überall eine vollkommen scharfe, und findet nirgends ein Übergang oder irgend eine Verschmelzung zwischen diesen beiden Systemen statt.

Fossilien irgend welcher Art konnte ich weder in dem Thon, noch in den Schotterablagerungen finden.

Unterhalb der quartären Schotter- und Lehmablagerungen erscheint als oberstes Glied des Tertiär ein fetter, grünlich-grauer Tegel, welcher stellenweise von kohligen Substanzen schwarz gefärbt ist, beim Austrocknen ausserordentlich rissig wird, infolge dieser Eigenschaft vom Regen bis in grosse Tiefen aufgeweicht wird und in weiterer Folge davon überall, wo er auftritt, Anlass zu den vorerwähnten mächtigen Abrutschungen und Schlamm-Muhren giebt.

Bei Cretzesti besitzt dieser grünlich-graue Mergel eine Mächtigkeit von circa 3 m, an den Abstürzen von Bukowatz aber das Doppelte oder noch mehr.

Dieser Mergel nun ist die Fundstätte des grössten Theiles jener merkwürdigen Unionen, welche die Fundstellen von Bukowatz und Cretzesti seit lange berühmt gemacht haben, und die in neuerer Zeit von Porumbaru in seiner bekannten Arbeit: „Études géologiques des environs de Crajova“ eingehend beschrieben worden sind.

Hier findet sich vor Allem in grosser Menge der eiförmige, dickschalige *Unio Bielzi*, der sonderbare, flache *Unio Stephanescui*, sowie eine grosse Anzahl anderer, reich verzierter Formen, welche sich fast alle dadurch auszeichnen, dass sie sehr in die Länge gezogen sind und der Wirbel sehr stark nach vorn gerückt erscheint.

Von den Viviparen ist die herrschende Art merkwürdigerweise vollkommen glatt (*V. mammata* Sabba), doch kommen, wenn auch seltener, daneben verzierte und knotige Formen vor.

Die von uns in diesem Mergel aufgefundenen Arten sind folgende:

Vivipara mammata Sabba h.
„ *Strossmayeriana* Pil.
Vivipara bifarcinata Bielz. s.
„ sp.

Melanopsis Soubeirani Por. h.
„ *Porumbari* Brus. h.
„ *narzolina* Sism. h.
Bithynia sp.
Unio Bielzi Zek. h. h.
„ *Stephanescui* Tourn.
Unio biplicatus Bielz.
„ *sculptus* Brus.
„ *Iconomianus* Tourn.
„ *Schützenbergeri* Por.
„ *Herjei* Por. h.
„ *Porumbari* Tourn.
Unio div. sp. novae.

In diesen grauen Mergeln war es auch, wo ich eines Tages zu meiner grossen Überraschung das gut erhaltene Fragment eines Backenzahnes von *Elephas meridionalis* auffand, ein Fund, der in Bezug auf die Altersbestimmung dieser Schichten von grösster Wichtigkeit ist.

Unterhalb dieser grünlich-grauen Mergellage folgt nun das mächtigste Glied der Tertiärbildungen von Crajova, ein lichtgelber, feiner, lockerer Sand, welcher in einzelnen Lagen etwas mergelig wird, unregelmässige Bänke von Schotter enthält, in einzelnen Schichten eine rostbraune Färbung annimmt und ganz allgemein das Phänomen der falschen Schichtung zeigt. Von den rumänischen Geologen finde ich in diesen Schichten auch häufig Lignitflötze angegeben, doch reduciren sich dieselben, wenigstens an den von mir untersuchten Stellen, auf dünne Moorlagen, welche namentlich an der Basis der mergeligen Sandschichten auftreten und praktisch jedenfalls ohne alle Bedeutung sind.

Bei Cretzesti sind diese lichten Sande in einer Mächtigkeit von circa 10 m, unterhalb Bukowatz von 20—24 m aufgeschlossen.

In dem oberen Theil dieser Sande findet sich in einem bestimmten Horizonte eine unglaubliche Anhäufung eines grossen, glatten *Unio*, des *Unio procumbens* mihi, welcher stellenweise wahrhaft bankbildend auftritt.

An den Abstürzen unterhalb Bukowatz treten diese Unionen innerhalb von Schotterlagen auf, welche, den Sanden eingelagert, eine Mächtigkeit von 3 m und darüber erreichen. Der Schotter ist meist tief rostbraun gefärbt, und heben sich die schneeweissen Unionenschalen lebhaft von demselben ab. Diese Lage lässt sich bereits von Weitem als weisse Linie in den Uferwänden weithin verfolgen.

Innerhalb des Ortes Bukowatz treten diese Unionenlager ebenfalls auf, jedoch in verminderter Mächtigkeit, so unmittel-

bar hinter der Strafanstalt und gegenüber dem Gasthause Giurea, in einem weichen, gelben, oder tief rostbraunen Sande, und weiter innerhalb des Ortes in einem kleinen Seitengraben, abermals in Begleitung von Schottern, wie bei den Abstürzen unterhalb des Ortes.

Neben dem dominirenden *Unio procumbens* tritt neu noch *Vivipara Pilari* Brus. in grösserer Häufigkeit auf, alle übrigen Fossilien, sowie namentlich auch die in diesen Schichten bisweilen erscheinenden, verzierten Unionen sind grosse Seltenheiten. Im Ganzen konnten wir in diesen Schichten constatiren:

Vivipara Pilari Brus. h.
„ *craïovensis* Tourn.
„ *transitoria* Sabba s. s.
Melanopsis rumana Tourn.
„ *narzolina* Sism. s. s.
Emmericia sp.
Unio procumbens Fuchs, massenhaft.
Unio Davilai Por. s.
„ *cymatoides* Brus. s.
„ *Bielzii* Zek. s. s.
„ *sculptus* Brus. s. s.

Nach Porumbaru und Sabba Stephanescu findet sich dieser Horizont palaeontologisch gut charakterisirt auch bei Cretzesti und zwar in dem Seitengraben, welcher von Tre Fontani landeinwärts führt, doch gelang es mir, wie bereits erwähnt, trotz eifrigen Suchens nicht diese Stelle aufzufinden.

Unterhalb dieses zweiten Unionenhorizontes besteht nun noch ein dritter, welcher sich palaeontologisch abermals sehr auffallend von den beiden vorhergehenden unterscheidet. Die herrschende Form ist hier der rundliche, reichverzierte *Unio Condai* Por., und zeichnen sich die hier auftretenden Unionen überhaupt einerseits durch reiche Verzierung, andererseits durch einen mehr rundlichen Umriss aus, wobei der Wirbel stets eine mehr centrale Stellung einnimmt.

Von Viviparen findet sich in grosser Menge und bisweilen bankbildend *Vivipara stricturata* Neum. und *Viv. Dezmaniana* Brus.

Diese Schichten stehen innerhalb des Ortes Bukowatz in einer kleinen Entfernung hinter dem Strafhause links an der Strasse an, und zwar finden sich die Unionen in einem feinen gelben Sande, die Viviparen aber in einer etwas mergeligen Schicht.

Ein zweiter Punkt liegt etwas weiter den Ort hinauf in einem von rechts herabkommenden Seitengraben. Hier wurde

zu Zwecken einer Wasserleitung für die in der Nähe befindliche Sodawasserfabrik ein Stollen gegraben, und traf man dabei circa 12 m vom Mundloch auf eine mächtige Muschelschicht, welche fast ganz aus wohlerhaltenen Unionen bestand. Leider war zur Zeit unseres Besuches diese Stelle bereits verzimmert, und auch das herausbeförderte Muschelmaterial durch die später herausbeförderten leeren Sande vollkommen zugedeckt. Gleichwohl lieferte uns selbst die spärliche Nachlese, welche wir zu machen im Stande waren, noch eine grosse Anzahl schöner Stücke, und liessen uns dieselben lebhaft bedauern nicht 14 Tage früher an Ort und Stelle gewesen zu sein.

Das Material, in welchem die Muschelschicht hier auftritt, ist ein feiner, weicher, lichtgrauer Sand.

Im Ganzen gelang es uns, in diesen Schichten nachstehende Arten aufzufinden:

Vivipara stricturata Neum. h. h.
„ *Dezmaniana* Brus. h.
„ *transitoria* Sabba s. s.
„ *craïovensis* Tourn. s. s.
„ *Pilari* Brus. s. s.
Melanopsis Rumana Tourn. s.
„ *narzolina* Sism. s. s.
„ *Porumbari* Brus. s. s.
Bithynia sp.
Lithoglyphus sp.
Unio Condai Por. h. h.
„ *Ottiliae* Peu. h.
„ *Vukotinovichi* Hörn. h.
„ *clivosus* Brus.
„ *cymatoides* Brus. h.
„ cf. *Beyrichii* Neum. h.
„ cf. *slavonicus* Hörn. s.
„ *subthalassinus* Pen.
Dreissenia cf. *polymorpha* Pall.

Bei Bukowatz treten im Liegenden der lichten Sande und beinahe schon im Niveau des Flusses blaue Mergel auf, doch waren dieselben zur Zeit meiner Anwesenheit nur in sehr geringer Mächtigkeit entblösst, und es gelang uns nicht Fossilien in denselben zu finden.

Nach Porumbaru finden sich bei Leamna unter den Sanden fossilführende Mergel, deren Fauna genau mit der zuletzt erwähnten Fauna mit *Unio Condai* übereinstimmt. Die betreffenden Aufschlüsse schienen indessen nicht mehr vorhanden zu sein, wenigstens gelang es uns, trotz wiederholter Ausflüge nach Leamna und trotz eifrigsten Suchens, nicht, auch nur eine Spur davon zu finden.

Bei Cretzesti und Breasta sieht man an den steilen Uferwänden, unterhalb der lichten Sanden, blaue Mergel in

grosser Mächtigkeit entblösst. Die senkrecht in den Fluss abstürzenden Wände sind jedoch ohne besondere Vorkehrungen nicht zugänglich, und kann ich daher aus eigener Anschauung nichts über dieselben berichten.

Sabba Stephanescu führt aus den unteren blauen Mergeln von Breasta eine Reihe von Fossilien, meist Gastropoden, an, welche jedoch keinen Vergleich mit den vorerwähnten 3 Horizonten gestatten und vielleicht bereits einem noch tieferen fossilführenden Horizonte angehören.

Die im Vorhergehenden unterschiedenen 3 Horizonte innerhalb der Unionenschichten von Crajova sind so in die Augen fallend, dass sie kaum übersehen werden können und auch thatsächlich bereits von Porumbaru in seiner bekannten Beschreibung der Umgebung von Crajova vollkommen richtig erkannt und charakterisirt worden.

Aus den Arbeiten Sabba Stephanescu's über die geologischen Verhältnisse der Bezirke von Mehedinti, Doljiu und Arges geht aber des Weiteren hervor, dass diese 3 Horizonte keineswegs auf die Umgebung von Crajova beschränkt sind, sondern sich mit gleichbleibenden palaeontologischen Charakteren längs des Jil-Flusses gegen Nordost bis gegen Balta, gegen Süden bis gegen Bazdana, längs der Amaradia, aber nördlich bis Bodaesti und Melinesti deutlich erkennen lassen, ja nach Fontannes reichen sie sogar noch weiter nördlich bis Kapreni und Turburea de sus.

Nachdem wir unsere Arbeiten bei Crajova beendigt und unsere Aufsammlungen expedirt hatten, begaben wir uns am 5. Juni, einer freundlichen Einladung Herrn M. Draghiceanu's folgend, nach Kimpolung, wo wir am Abend eintrafen und von ihm, sowie von seiner liebenswürdigen Frau, einer wissenschaftlich hochgebildeten Dame, in freundlichster Weise empfangen wurden.

Für den folgenden Tag hatte Herr Draghiceanu einen Ausflug nach Boteni, ca. 14 km südöstlich von Kimpolung, im Thale des Riu Argeselu gelegen, vorgeschlagen, was von mir natürlich mit grossem Danke acceptirt wurde.

Die frühen Morgenstunden benützte Herr Draghiceanu, um mich ein wenig auf seiner Besitzung umherzuführen und mir wenigstens aus der Entfernung die gewaltigen Steinbrüche

von Albesti, ungefähr eine halbe Stunde nordwestlich von Kimpolung, zu zeigen, in welchen von ihm ein sehr schöner, weisser Nummulitenkalk, der in ganz Rumänien als Baustein sehr geschätzt wird, in grossartiger Weise gewonnen wird.

Bei dieser Gelegenheit hatten wir auch Musse, die prachtvolle Lage von Kimpolung zu bewundern. Ein weiter, lieblicher, von allen Seiten geschlossener Thalkessel inmitten mässiger, abgerundeter Höhen, dahinter im Norden das siebenbürgisch-rumänische Grenzgebirge, reichgegliedert, zu immer grösseren und grösseren Höhen sich erhebend, in der Mitte des Bildes, alles andere überragend und die Gegend weithin beherrschend, die kühne, schroffe Spitze des gewaltigen Königstein (2364 m). Mit der Schönheit der Lage wetteifert die Annehmlichkeit des Klimas. In einer Höhe von mehr als 600 m über dem Meere gelegen, ist hier die grosse, drückende Hitze, welche zur Sommerszeit den Aufenthalt im Tieflande Rumäniens so unerträglich macht, gänzlich unbekannt, während zu gleicher Zeit die allseits, namentlich aber gegen Norden und Osten geschützte Lage auch die Winter sehr milde macht, so dass hier niemals die excessiven Kältegrade beobachtet wurden, welche um diese Zeit im Tieflande Rumäniens, so häufig auftreten. Diese Umstände machen Kimpolung zu einem der ersten klimatischen Kurorte Rumäniens, und die grosse Anzahl der zum Theil sehr elegant ausgestatteten Hôtels, welche theils bereits im Betriebe sind, theils sich eben im Baue befinden, beweist, dass diese Vorzüge auch in weiten Kreisen geschätzt und gewürdigt werden.

Nach dem Frühstücke brachen wir zu Wagen nach Boteni auf. Die Strasse führt in vielfachen, zum Theil ziemlich steilen Serpentinen die Anhöhe hinan, indem sie fortwährend wechselnde Ausblicke auf das prachtvolle Panorama gewährt. Der Thalgrund von Kimpolung wird, abgesehen von den gewaltigen Massen von Diluvialgeröllen, welche mitunter stattliche Hügel zusammensetzen und einen vollständig torrentiellen Habitus zeigen, von miocänem Salz- und Gypsterrain gebildet. Dasselbe zieht sich auch noch eine Strecke weit an den Hügelabhängen hinauf und ist in seiner Verbreitung bereits äusserlich an der unregelmässigen Bodengestaltung zu erkennen, welche Salz- und Gypsterrain überall kennzeichnen.

Im Hangenden der Gypsformation, und zwar, wie es scheint, vollkommen discordant auf derselben, folgt ein mächtiges System von weissen, plattigen Kalkmergeln, welche nach Herrn Draghiceanu in Rumänien sehr verbreitet sind und nach seiner Ansicht ein Aequivalent unserer Congerienschichten darstellen. Die petrographische Beschaffenheit und das ganze Auftreten dieser weissen Mergel erinnerte mich ausserordentlich an die weissen Mergel von Kumi, und sind die Schichtflächen der schieferigen Platten hier geradeso wie bei Kumi mitunter von kohligen Pflanzendetriten bedeckt. Bestimmbare Pflanzenabdrücke oder thierische Reste wurden bisher darin indessen noch nicht gefunden. Die Lagerung dieser weissen Mergel ist eine äusserst unregelmässige und gestörte und kann man ein Fallen nach allen Richtungen hin beobachten, meistentheils fallen sie jedoch in das Gebirge hinein, wie dies bei derartigen nachgiebigen und schieferigen Gesteinen wohl meistens der Fall ist und wie ich glaube, als eine Äusserung der Gebirgsdruckes angesehen werden muss.

Nach oben zu sollen diese weissen Mergel mit Sanden und Schotter wechsellagern und endlich in die gewaltigen Schottermassen übergehen, welche die Höhe der Hügel bilden.

Nach beiläufig einstündiger Fahrt hatten wir die Höhe des Passes erreicht und sahen nun hinüber in das freundliche Thal von Boteni.

Nach einer Messung des Herrn Draghiceanu beträgt die Passhöhe 950 m, doch erheben sich die Conglomerate noch bedeutend höher und bilden an der Strasse fast senkrecht aufsteigende Wände von mindestens 80 m Höhe, so dass die Höhe, welche die Paludinenschichten hier erreichen, über 1000 m beträgt.

Die in Rede stehenden Conglomerat- und Schottermassen bestehen aus Geröllstücken verschiedenster Grösse bis zu grossen Blöcken, welche Materialien, regellos gemengt, der gesammten Ablagerung einen ausgesprochen torrentiellen Habitus verleihen, ganz ähnlich den diluvialen Schotterbildungen des Thalgrundes, von denen sie sich eigentlich nur durch lichtere Färbung unterscheiden. Die Schichten fallen flach gegen Süd oder Südost.

Von der Höhe gegen Boteni hinabfahrend trifft man unter den Conglomeraten vor allen Dingen wieder die weissen Mer-

gel und unter denselben das Gypsterrain, welches nach Draghiceanu hier die weissen Mergel wie ein eruptives Gebilde durchbricht und mehrere dicke Gypsbänke enthält, die aus grauem und weissem grobspäthigen Gyps bestehen.

Hinter Boteni sieht man über der flachen, unregelmässigen Oberfläche des Gypsterrains eine von Ost nach West streichende steile Wand sich erheben, welche zumeist aus lichten Sanden besteht: es sind die nach Norden gekehrten Schichtköpfe der Paludinenschichten, welche hier in viel tieferer Lage erscheinen und flach gegen Süd oder Südost einfallen. Nach ca. $\frac{3}{4}$ Stunden hatten wir Boteni erreicht und wurden hier im Hause des Grundbesitzers Herrn Vladesco, dem Vater des bekannten Professors der Botanik an der Universität Jassy, Dem. Vladesco, in gastfreundlichster Weise empfangen und auf das Opulenteste bewirthet.

Nach dem Speisen wurde aufgebrochen, um nach den Fundplätzen zu sehen. Wir hatten nicht weit zu gehen. Kaum eine Viertelstunde von der Villa Vladesco entfernt, noch im Bereiche des sehr weitläufig gebauten Dorfes, auf der rechten Thalseite die Abhänge hinansteigend, kamen wir oberhalb der Gärten bald auf Entblössungen von lichtem feinen Sand, welcher ganz mit Muschelsplittern erfüllt war, und ein Weniges weiter hinauf fanden wir den Sand auch ganz erfüllt mit wohlerhaltenen Congerien, Cardien und Unionen. — Nachdem wir in der Eile so viel zusammengerafft hatten, als es die Kürze der Zeit gestattete, ging es wieder weiter hinauf. In geringer Entfernung über den Cardienschichten fanden wir eine mehrere Meter mächtige Paludinenbank, die in ganz unglaublicher Menge die glatte *Vivipara Neumayri* enthielt. Dieser Bank eingeschaltet fand sich auch ein Lignitstreifen und etwas weiter hinauf ein Streifen von weissem und blätterigem Mergel, der Schwefel und Gyps enthielt. Der Schwefel bildete Krusten auf den Ablösungsflächen der Mergel, der Gyps kam in einzelnen grossen Krystallen vor.

Der höchste Theil des Hügels wird von senkrechten Wänden gebildet, welche eine Höhe von ca. 20 m erreichen und ganz aus einem feinen, etwas mergeligen, lichten Sande bestehen.

In den höchsten Schichten dieser Sande, also augenscheinlich hoch über den Schichten mit *Vivipara Neumayri*, fanden

wir zu meiner nicht geringen Überraschung in mehreren wohlerhaltenen Exemplaren dasselbe *Cardium* und dieselbe *Congeria*, welche wir in so grosser Menge Schichten bildend am Fusse des Hügels getroffen.

Wir kehrten nun zurück und begaben uns auf einem kleinen Umweg auf die linke Thalseite, wo ebenfalls fossilreiche Schichten vorkommen sollten. Wir fanden auch bald ein System von harten, unregelmässig concretionären Bänken eines groben Sandsteins, der ganz mit wohlerhaltenen Schalenexemplaren eines *Cardium* erfüllt war; es war aber dasselbe *Cardium*, welches wir bereits auf der rechten Thalseite getroffen.

Im Liegenden dieser Cardienbänke findet sich im Bachbette zwischen Mergeln und Conglomeraten der Ausbiss eines ziemlich mächtigen Lignitflötzes.

Die vorerwähnten Schichten fallen ziemlich steil gegen Süd-Ost und müssen allem Anschein nach unter die lichten, losen Sande der rechten Thalseite einfallen; da sie nun aber dieselben Fossilien enthalten, welche wir auch in den obersten Schichten der rechten Thalseite antrafen, so ergiebt sich hier für diesen ein und dieselbe Fauna führenden Schichtencomplex eine Mächtigkeit, welche ich auf mindestens 200 m schätzen möchte.

Um 6½ Uhr traten wir unseren Rückweg an und waren bei anbrechender Dämmerung wieder zu Hause.

Für den folgenden Tag war ein Ausflug nach Golesti projectirt, in dessen Nähe eine Bank mit grossen, dickschaligen, glatten Viviparen vorkommt.

Leider trat jedoch während der Nacht schlechtes Wetter ein, es regnete den ganzen Vormittag in Strömen, und da der Regen auch Nachmittags keine Miene machte sich zu verziehen und unsere Zeit bereits etwas drängte, so beschlossen wir mit schwerem Herzen auf die Paludinen zu verzichten, verabschiedeten uns von unseren liebenswürdigen Gastgebern und fuhren nach Bukarest, wo wir bei guter Zeit eintrafen und im Hôtel Union abstiegen.

In Bukarest sollten wir von Seite des Domänenministeriums Empfehlungsschreiben, sowie offene Briefe an die Regierungsorgane erhalten, welche für unsere beabsichtigten Untersuchungen im Parscov für unerlässlich gehalten wurden, und

waren wir zu diesem Zwecke von Herrn Draghiceanu besonders an Herrn Sectionschef Istrati, seinen Nachfolger als Chef des rumänischen Montanwesens, empfohlen.

Ich begab mich daher am nächsten Morgen sofort in das Domänenministerium, wo ich zwar Herrn Istrati nicht antraf, dagegen von seinem Stellvertreter, Herrn Bergingenieur Alimanestianu, der sich in der ganzen Angelegenheit als vollkommen orientirt erwies, auf das Liebenswürdigste empfangen wurde. Herr Alimanestianu eröffnete mir, dass Herr Istrati die Absicht habe, mich selbst nach Buzeu zu begleiten, oder im Verhinderungsfalle ihn mit dieser Mission zu betrauen; er zeigte mir die kleine, in ihrem Bureau vorhandene, geologische Sammlung, erklärte mir einige von ihm vorgenommene geologische Studien, die sich auf hydrotechnische Fragen im Baragan bezogen, und versprach mir, mich Abends um 6 Uhr im Hôtel aufzusuchen, um Näheres mit mir zu besprechen.

Den Nachmittag verbrachte ich in Gesellschaft Prof. Sabba Stephanescu's, der mich auch ins Museum zu Herrn Prof. G. Stephanescu, dem früheren Chef des leider aufgelösten geologischen Bureaus, führte, wo ich aufs Beste aufgenommen wurde und Gelegenheit hatte, die wahrhaft gigantischen Unterkiefer des von Prof. G. Stephanescu bei Gaiceana (Iudet Tocuciu) in der Moldau, in angeblich sarmatischen Schichten aufgefundenen *Dinotherium* zu bewundern. Die Dimensionen der Kiefer und der Zähne übertreffen weit die grössten bisher aufgefundenen Exemplare, und wurde das Stück in Folge dessen von Prof. G. Stephanescu als *Dinotherium gigantissimum* beschrieben[1].

Am folgenden Tage besuchte ich in Begleitung Prof. Sabba Stephanescu's das Museum.

Die archäologische Abtheilung ist sehr ansehnlich und scheint Objecte von grossem Werthe und hohem wissenschaftlichen Interesse zu enthalten, dagegen ist die naturhistorische Abtheilung sehr verwahrlost, und fiel es mir namentlich auf, dass die geologische Abtheilung nicht mehr von den palaeontologischen Schätzen des Landes enthielt. Eine grössere Anzahl

[1] G. Stephanescu, On the existence of the *Dinotherium* in Roumania. (Bull. Geol. Soc. Am. Vol. III. 1891. 81.)

von fossilen Säugethierresten des Diluvium und des Pliocän bilden wohl den wichtigsten Bestandtheil der Sammlung, doch wird auch deren Werth sehr durch den Umstand beeinträchtigt, dass man bei den meisten Stücken die genaue Fundstätte nicht kennt — ein Übelstand, der freilich fast allen älteren Sammlungen anhaftet. Bis zu einem gewissen Grade wird die Armuth der geologischen Sammlung allerdings durch den Umstand erklärt, dass, wie mir Prof. Sabba Stephanescu mittheilte, die Sammlungen des geologischen Comités separat aufbewahrt werden und bisher dem Museum noch nicht einverleibt wurden.

War der Eindruck, den ich von der naturhistorischen Abtheilung des Museums erhalten, auf diese Weise ein ziemlich unbefriedigender, so wurde ich umsomehr befriedigt, ja geradezu überrascht durch einen Besuch des neuen botanischen Universitäts-Institutes, den ich ebenfalls in Begleitung Prof. Stephanescu's unternahm. Das unter der Leitung Prof. D. Brandza's erbaute und eingerichtete Institut liegt in der Verlängerung der Calea Victoriei, des Corso von Bukarest, gegenwärtig ungefähr eine halbe Stunde von der Stadt entfernt, doch ist die Bauthätigkeit gerade in dieser Richtung eine so rege, dass der Zwischenraum wohl in nicht allzuferner Zukunft mit Bauten angefüllt sein wird.

Hier findet man nun einen grossen Grundcomplex, der in einen botanischen Garten umgewandelt werden soll, ansehnliche Glashäuser und endlich, auf einer kleinen Anhöhe gelegen, das in zierlichem, orientalischen Styl erbaute, stattliche Institutsgebäude, welches einen Hörsaal, Bibliothek, Sammlungen und Arbeitsräume enthält.

Der Garten ist für den Moment wohl noch im Urzustande, üppiger Wiesengrund mit Erlen und Pappeln bestanden und auch die Glashäuser sind nur zum Theil gefüllt. Das Institut hingegen ist in allen Theilen vollendet, und man braucht nicht lange in demselben zu verweilen, um zu der Überzeugung zu gelangen, dass hier ein Geist gewaltet, der, nicht nur selbst auf der Höhe der modernen Wissenschaft stehend, mit allen technischen Hilfsmitteln derselben innig vertraut ist, sondern der auch mit voller Liebe und Hingabe an seinen Gegenstand es sich zur Aufgabe gestellt, ein Musterinstitut zu

schaffen, als welches es auch mit vollem Recht betrachtet werden kann.

Der geräumige, lichte und luftige Hörsaal, mit sanft amphitheatralisch ansteigenden, sehr bequemen Sitzreihen und den mannigfachsten Vorrichtungen für Demonstrationen reichlich ausgestattet, macht sofort einen äusserst günstigen Eindruck.

In den Sammlungssälen findet man ausser einem grossen allgemeinen und einem speciellen rumänischen Herbar auch eine grosse Sammlung von Spirituspräparaten und von Trockenfrüchten, ferner eine grosse Holzsammlung, eine sehr instructiv zusammengestellte Sammlung fossiler Pflanzen, Nachahmungen von Obstsorten und Pilzen aus Wachs und Papiermaché, sowie schliesslich alle die Modelle, welche gegenwärtig zur Verdeutlichung des Gefässbündelverlaufes und anderer sonst schwer zu demonstrirender, anatomischer Verhältnisse aus den verschiedensten Materialien hergestellt werden, gar nicht zu gedenken der grossen Menge von Wandtafeln und sonstigen bildlichen Darstellungen von Pflanzentypen und Pflanzenformationen, denen man überall begegnet. Im Kuppelraum macht eine prachtvolle, wohl 20 m hohe Gruppe von Bambus-Bäumen einen imponirenden Eindruck, gleichsam ein Makart-Bouquet im riesigsten Maassstabe.

Die Bibliothek scheint ziemlich ansehnlich zu sein, die Arbeitsräume sind sehr geräumig, für alle mikroskopischen und physiologischen Untersuchungen praktisch eingerichtet, und bedauerte ich nur, dass sie zur Zeit meiner Anwesenheit nicht benützt wurden, da bereits die grossen Sommerferien begonnen hatten.

Gegen Abend überbrachte Herr Almanestianu die Nachricht, dass Herr Istrati erst im Laufe der Nacht eintreffen werde, und dass wir uns daher entweder noch bis zum folgenden Tage gedulden, oder aber, wenn wir dies vorzögen, allein nach Buzeu fahren und dort das Weitere abwarten müssten.

Da wir unser Gepäck bereits gepackt, unsere Hôtelrechnung beglichen und den Wagen zur Bahn bestellt hatten, da wir überdies in Bukarest nichts mehr zu thun hatten, und es mich bereits drängte, das Endziel unserer Reise zu erreichen, so wählte ich die letztere Alternative. Wir fuhren also ab und langten um Mitternacht in Buzeu an.

Cobalcescu hat in seiner bekannten, Eingangs erwähnten Arbeit das Tertiärland westlich von Buzeu, das sogenannte Parscov, als ein wahres Wunderland für den Palaeontologen geschildert, und ist es daher begreiflich, dass ich vor Ungeduld brannte, diese Wunder mit eigenen Augen zu sehen.

Der Morgen war daher kaum angebrochen, als wir auch schon auf dem Wege nach Bécéni, der Hauptlocalität Cobalcescu's, waren, wo wir auch eine reiche Ausbeute zu machen hofften.

Die Stadt Buzeu liegt vollständig auf den Alluvien des Flusses gleichen Namens, welcher bald ausserhalb der Stadt vermittelst einer enorm langen Brücke überschritten wird.

Der Fluss zeigt hier ganz den Charakter eines „Torrenti", ein breites, wildes Flussbett aus gelblichgrauem, sandigen Lehm mit Schotterbänken, mit Weiden und Tamariskengebüsch bewachsen, zwischen denen sich der Fluss, in mehrere schmale Arme getheilt, hindurchwindet. Die Ufer sind beiläufig 3 m hoch und bestehen zum grössten Theile ebenfalls aus einem gelblichgrauen, sandigen, lössähnlichen Lehm mit einzelnen eingelagerten Schotterlagen. — Die Strasse führt nun auf dieser Alluvialfläche fort, zwischen wohlbebauten Feldern und Wiesen, wobei mehrere kleine Ortschaften passirt werden.

Bereits von Buzeu aus erblickt man gegen Norden in grösserer Entfernung einen alten Steilrand des Flusses, der sich, indem man weiter fährt, immer mehr und mehr der Strasse nähert.

Nach beiläufig einstündiger Fahrt erreicht man Sapoca. Hier tritt der Steilrand bereits an die Strasse heran, und zugleich mündet von Norden her der Fluss Slanik, an welchem Bécéni liegt.

Wir verlassen nun das breite Thal des Buzeu und biegen, uns nach Norden wendend, in das schmälere des Slanik ein.

Die plateauartigen Hügel zu beiden Seiten haben eine Höhe von 40—50 m und bestehen in ihrer ganzen Mächtigkeit aus Quartärbildungen. Grober, unregelmässig geschichteter, torrentieller Schotter, darüber gelblichgrauer Sand oder sandiger Lehm. Die Gerölle bestehen zumeist aus gelblichgrauem Sandstein des Pliocän, untergeordnet aus dichtem, grauem, mesozoischem Kalkstein, oder schwärzlichem, gebän-

dertem Hornstein. Der gelblichgraue, sandige Lehm ist petrographisch bisweilen von manchen Lössbildungen wohl nicht zu unterscheiden, doch fand ich in ihm niemals Lössschnecken und ebensowenig die den echten Löss charakterisirende, tuffartige Structur. Ich glaube daher, dass man diese Lehmbildungen nur als fluviatile Überschwemmungsbildungen betrachten kann, wofür auch ihre vollkommene Übereinstimmung mit den Alluvien des Buzeu spricht.

Lössbildungen, denen man einen äolischen Ursprung hätte zuschreiben können, also wirklicher und echter Löss, fand ich hier ebensowenig als auf dem früheren Theil meiner Reise, obgleich die rothe Färbung, welche für die Quartärbildungen der westlichen Wallachei so charakteristisch ist, hier bereits vollkommen fehlt.

Der Slanik wird von einer niedereren Schotterterrasse begleitet, welche eine Höhe von 6—8 m erreicht und ebenfalls eine Decke von lössartigem Lehm trägt.

Nach beiläufig halbstündiger Fahrt tauchen im Flussbette des Slanik zuerst die Tertiärschichten auf. Es sind gelblichgraue und bläulichgraue Mergelbänke, in ziemlich steil geneigter Stellung, welche von hier an die Ufer des Flusses bilden und oben discordant von den jungen, fluviatilen Schotterbildungen überlagert werden. Nach einiger Zeit werden diese tertiären Mergel auch unter den quartären Schotterbildungen sichtbar, welche die beiden Thalseiten bilden, und, indem sie immer mehr anschwellen und die diluvialen Schotter in demselben Maasse abnehmen und sich endlich vollständig auskeilen, werden die Anhöhen zu beiden Thalseiten schliesslich gänzlich aus den tertiären Mergeln zusammengesetzt.

An verschiedenen Stellen zeigten sich in den tertiären Mergeln grössere und kleinere Entblössungen, und war es selbstverständlich unser Bestreben, diese Stellen in Augenschein zu nehmen. Hier zeigte sich nun aber die erste, höchst störende Schwierigkeit. Die Entblössungen waren nämlich stets auf dem jenseitigen Flussufer, und Brücken über den Fluss nirgends vorhanden, so dass wir uns immer begnügen mussten, die Entblössungen aus der Ferne zu betrachten, uns im Übrigen aber auf eine Untersuchung der Tertiärschichten zu beschränken, welche im Flussbette anstanden.

Dieselben zeigten immer einen gleichmässigen Wechsel von bläulichen und gelblichen Mergelbänken, denen höchstens zur Abwechselung Bänke eines feinen, pulverigen Sandsteins eingeschaltet waren. Von Versteinerungen konnten wir in den anstehenden Mergeln keine Spur entdecken, dagegen fanden wir in den darüber liegenden Schotterschichten mitunter eigenthümliche, kleine, weisse Kalkknollen, deren Natur wir uns Anfangs nicht erklären konnten, bis es sich schliesslich herausstellte, dass es die gänzlich abgerollten Wirbel von *Psilodon*-Schalen waren, die offenbar von irgend einem weiter flussaufwärts liegenden Punkte herabgebracht worden waren.

Der Slanik hat ganz den Charakter eines ungezügelten Wildbaches. Er windet sich mit seinem Fiumarenbette in Schlangenwindungen durch das Thal, indem er bald die rechte, bald die linke Thalseite unterwäscht und so ein Fortkommen längs seiner Ufer unmöglich macht. Aber auch auf der Strasse wäre eine Fusswanderung durch das Thal bei dem vollständigen Mangel aller Brücken nicht gut möglich, es wäre denn, dass man sich entschliessen würde, durch den Fluss zu waten. Auf unsere Frage, warum man denn in diesem so belebten Thale keine Brücken baue, erwiderte uns der Kutscher, dass dies vollkommen vergeblich sei, man habe es zu wiederholten Malen versucht, die Brücken seien aber durch die Hochwässer immer wieder weggerissen worden. Wir mussten uns also mit dem Gedanken vertraut machen, in einem Thale zu geologisiren, in welchem man zu Fusse nicht vorwärtskommmen konnte, und das schien uns recht misslich.

Je weiter wir im Thale hinauf fuhren, um so höher erhoben sich zu beiden Seiten die tertiären Hügel. Nach circa dreistündiger Fahrt war endlich Bécéni, das Hauptziel unserer Reise, erreicht, denn von hier stammte der weitaus grösste Theil der Fossilien, welche Cobălcescu in seinem bekannten Werke beschrieb.

Der ansehnliche Ort, aus sehr zerstreuten Häusern bestehend, zog sich lang durch das Thal; endlich war das Wirthshaus erreicht, aber unser Kutscher hielt nicht an, sondern trieb noch weiter fort. Auf unsere Frage, warum er nicht halte, antwortete er, er wolle uns nur die Gegend zeigen; damit hieb er auf die Pferde los, der Wagen

rollte zum Orte hinaus, und wir hielten am steilen Ufer des Slanik.

Das Bild, welches sich unseren Blicken darbot, war in der That geeignet, uns zu überraschen.

Die tertiären Hügel, welche bisher die Seiten des breiten Thales gebildet, hatten wohl hie und da kahle Wände und Abstürze gezeigt, waren aber im Übrigen abgerundet und bewachsen, wie tertiäres Mergelterrain im Allgemeinen zu sein pflegt.

Hier aber hatte sich mit einem Schlage der Charakter der Landschaft vollständig geändert. Vor uns lag ein wild zerrissenes Gebirge mit steilen Abstürzen, tiefen Schluchten, scharfen Graten und spitzen Zacken, welche mitunter die Höhe von 1500—2000′ erreichen mochten. Zum grossen Teile nackt und unbewachsen, erkannte man leicht den Aufbau des Gebirges aus einer endlosen Folge grauer Mergelbänke, welche in regelmässigster Weise wie mit dem Lineal gezogen auf einander folgten, und nur hie und da durch eingeschaltete gelbliche Bänke unterbrochen waren. Das Ganze erinnerte mich auf das Lebhafteste an das Schliergebiet des nördlichen Apennin bei Serravalle, und ich wusste aus Erfahrung, dass eine Wanderung durch dieses Schliergebiet keine Annehmlichkeit gewesen.

Aber noch ein anderer Umstand fiel mir bald auf und machte mich stutzig. Cobalcescu giebt l. c. ein Profil des Tertiärgebirges bei Bécéni und trägt die betreffende Zeichnung die Unterschrift „rechtes Ufer des Slanik“. Man sieht hier nach Süden einfallend der Reihe nach eine fast vollständige Folge der von Cobalcescu in diesem Gebiete unterschiedenen Stufen mit reicher Petrefactenführung angegeben, und man muss dieser Zeichnung nach glauben, dass die Schichten des Gebirges hier von West nach Ost streichen, nach Süden zu einfallen, und dass der Slanik, quer auf das Streichen der Schichten das Gebirge durchbrechend, an seinen Ufern eben jenes reich gegliederte, instructive Profil beobachten lässt, welches Cobalcescu abbildet.

In Wirklichkeit verhält sich die Sache jedoch ganz anders. Die Schichten streichen nämlich keineswegs von Ost nach West, sondern vielmehr fast genau von Nord nach Süd, sie

fallen auch nicht gegen Süd, sondern ausnahmslos gegen Ost, und der Slanik verquert in Folge dessen auch gar nicht die Schichtenfolge, sondern fliesst genau im Streichen derselben.

Dies war nun abermals eine schwere Enttäuschung, da ich mich dadurch auf einmal eines, wie ich geglaubt hatte, sicheren Wegweisers beraubt sah.

Indem ich nun die Gegend prüfte, um womöglich einen Punkt zu finden, von dem aus man das Studium des Gebietes in erfolgreichster Weise in Angriff nehmen könnte, entdeckte ich am rechten Slanikufer zwischen steil gestellten Mergelbänken schwarze, lignitische Lagen.

Lignit hatte auch Cobalcescu angegeben, und ich beschloss sofort, von diesem Punkte aus unsere Untersuchung zu beginnen. — Wir durchquerten mit dem Wagen den Fluss und kamen dank des niederen Wasserstandes auch ohne Schwierigkeit an die Lignite.

Im Flussbette hatten wir ziemlich häufig Wirbel von *Psilodon* gefunden, und in den anstehenden Ligniten sahen wir in grosser Menge riesige Unionen, welche jedoch, ganz in kleinste Theilchen zerfallen, eigentlich nur grosse Flecken von Perlmutterscherben darstellten. Es ist dies wahrscheinlich dasselbe Fossil, welches Cobalcescu unter dem Namen *Anodonta problematica* abbildet und beschreibt.

Unmittelbar neben den Lignitschichten mündete von der Seite her eine tiefe Regenschlucht, und da solche in der Regel gute Aufschlüsse gewähren, gingen wir dieselbe hinauf. Der Weg war nicht gerade bequem, aber es ging. Die Wände bestanden aus dicken, fast senkrecht stehenden, grauen oder schwärzlichen Mergelbänken. Im Bette des Wasserlaufes lagen ziemlich viel lose Psilodontenwirbel umher, und hie und da fanden sich auch eisenschüssige Sandsteine oder Thoneisensteine, welche diese Fossilien enthielten. An einer Stelle fanden wir anstehend eine schwarze, kohlige Schicht, erfüllt von *Vivipara bifarcinata*, und etwas weiter aufwärts eine anstehende Mergelbank, welche einzelne grosse Psilodonten enthielt. Leider war die Bank nicht zugänglich, und mussten wir uns damit begnügen, das Factum zu constatiren. Nachdem wir die Schlucht bis an ihren Anfang verfolgt hatten und aus derselben herausgeklettert waren, fanden wir in der

Nähe an der Strasse eine Anzahl der grossen, glatten, thurmförmigen, von Cobalcescu beschriebenen Viviparen.

Nach einer kurzen Mittagsrast im Orte begaben wir uns auf die linke Thalseite, um hier die Beschaffenheit des Terrains kennen zu lernen.

Es war dies jedoch mit einigen Schwierigkeiten verbunden.

Die Abhänge des Gebirges waren vom Kamme bis zur Thalsohle mit gewaltigen Abrutschungen bedeckt und von tiefen Regenrissen durchfurcht, dazwischen gewaltige Muhrenähnliche Schlammströme, welche bald sumpfige Flächen erzeugten, bald wieder von der Sonne ausgetrocknet von zahllosen, oft klaftertiefen Trockenrissen durchsetzt waren.

Es war ein greuliches Terrainchaos und das Vorwärtskommen äusserst beschwerlich.

Von Fossilien fanden wir nicht selten *Vivipara strictu-rata,* doch niemals in anstehenden Schichten, sondern immer nur vereinzelt umherliegen oder in kleineren Gruppen zusammengeschwemmt, offenbar durch den Regen von irgend einem höheren Punkte herabgewaschen. — Dazwischen, zwar nur in einzelnen Bruchstücken, aber doch deutlich erkennbar, *Unio cymatoides* u. a.

Die Psilodonten und sonstigen Fossilien, welche wir Vormittags auf dem rechten Slanikufer gesammelt, fehlten hier vollständig.

Diese Funde, so dürftig sie auch sein mögen, reichen doch hin, um zu zeigen, dass wir es hier auf dem linken Slanikufer mit einem anderen, und zwar jüngeren Formationsgliede zu thun haben als auf dem rechten, und zwar dürfte dasselbe dem tiefsten Horizonte der Unionensande von Crajova entsprechen, für welchen ebenfalls *Vivipara stricturata* und *Unio cymatoides* bezeichnend sind. Nachdem wir uns allmählich doch eine ziemliche Strecke weit im Thale hinaufgearbeitet hatten, stiegen wir wieder zum Flusse hinab, in der Absicht, wieder auf die rechte Thalseite überzusetzen, wo wir eine Menge vielversprechender, kahler Abhänge und tiefe Regenschluchten sahen. Nach Überwindung einiger Schwierigkeiten kamen wir auch glücklich hinüber und waren auch bald an den von ferne gesehenen kahlen Abhängen, aber unsere Hoff-

nungen waren abermals getäuscht. Zwar enthielten die Mergel hier in ungewöhnlicher Menge die gelben, pulverigen Sandsteinbänke mit Brauneisensteinkrusten, welche nach Cobalcescu das eigentliche Psilodontenterrain charakterisiren, auch verschiedene Psilodonten fanden sich hie und da, in anstehendem Terrain aber immer nur vereinzelt und in so erbärmlichem Erhaltungszustand, dass an eine Gewinnung gar nicht zu denken war. Von den vielgerühmten Petrefactenschätzen Bécénis war abermals nichts zu sehen.

Etwas herabgestimmt und ziemlich müde traten wir daher des Abends unseren Rückweg an.

Am nächsten Morgen stiess Herr Alimanestianu zu uns, doch regnete es leider den ganzen Tag in Strömen, so dass wir nach einem Tage unfreiwilliger Musse erst am folgenden Tage unsere Arbeiten fortsetzen konnten.

Auf den Vorschlag Herrn Alimanestianu's begaben wir uns zunächst nach Berka, welches durch seine Petroleumgruben und Schlammvulcane bekannt ist, und in dessen Umgebung nach Cobalcescu auch reiche Petrefactenlager auftreten sollen. Bis Sapoca fuhren wir dieselbe Strasse wie am ersten Tage, anstatt aber bei diesem Orte nach Norden in das Thal des Slanik einzubiegen, behielten wir unsere Richtung bei und setzten die Fahrt im Thale des Buzeu fort.

Von Sapoca angefangen wird die Strasse zur Rechten von der Diluvialterrasse begleitet. Dieselbe hat hier eine Höhe von ca. 40 m und scheint zum grössten Theile aus gelblichgrauem, sandigem Lehm zu bestehen, dem unregelmässige Schotterbänke und bisweilen auch Lehmbänke von blaugrauer Farbe eingeschaltet sind.

Bisweilen wird die Strasse von tiefen Regenrissen verquert, in welchen auch die tieferen Lagen des Diluvium aufgeschlossen sind, und scheinen dieselben bis ins Niveau der Alluvien des Buzeu hauptsächlich aus Schotter zu bestehen.

Gegen Mittag langten wir in Berka, einem grösseren Orte, der sogar ein eigenes Postamt hat, an und stiegen im Wirthshause ab. Das Wetter hatte sich mittlerweile vollständig aufgeklärt, und Herr Alimanestianu machte den Vorschlag, nach Einnahme eines frugalen Mahles über Josseni nach Policiori zu fahren und von dort zu Fusse über das

Gebirge zurückzukehren, bei welcher Gelegenheit wir die Schlammvulcane von Policiori und Berka besichtigen konnten. Wir nahmen diesen Vorschlag natürlich mit grossem Vergnügen an, und so machten wir uns denn nach 2 Uhr auf den Weg.

Unmittelbar hinter dem Orte stehen am Ufer des Piclele, eines Nebenflusses des Buzeu, hohe, fast senkrecht aufgerichtete Bänke eines gelblichgrauen Mergels an, welcher von beiläufig 2 m lössähnlichem Diluviallehm überlagert wird. — Leider erwies sich diese Wand wieder als unzugänglich, doch fanden wir im Schotter des Flussbettes häufig abgerollte Wirbel von dickschaligen Psilodonten. Der Piclele strömt aus einer zu Wagen unpassirbaren Schlucht hervor. In geringer Entfernung davon mündet jedoch ein zweiter Nebenfluss in den Buzeu, Namens Sercelle, und an diesem fuhren wir nun hinauf.

Die Flussufer wurden auch hier allenthalben von den steilaufgerichteten Mergelbänken des Pliocän gebildet, welche sich jedoch bei näherer Besichtigung stets als ganz steril erwiesen. Nur an einer Stelle, wo den Mergeln schwache Lignitflötze eingelagert waren, fanden sich in den begleitenden harten Mergelbänken einzelne grosse Psilodonten und Viviparen, deren Erhaltung jedoch sehr mangelhaft und die Gewinnung sehr zeitraubend war[1].

Je weiter wir das Thal hinaufkamen, um so höher wurden zu beiden Seiten die Berge. Hinter Josseni verlässt die Strasse das Thal, welches hier eine grosse Schlinge macht, und führt über einen Hügelrücken, von dessen Höhe man einen prachtvollen Ausblick in das Thal von Policiori erhält. Ein weiter, grüner Thalkessel, umgeben von zahllosen, coulissenartig hintereinander folgenden Bergzügen mit zackigen Graten, die sich nach W. und N. immer höher und höher zu wahrhaft imposanten Höhen erheben, mit üppigen, grünen Wiesen und schönen Wäldern bedeckt, macht die Landschaft einen ganzen subalpinen Eindruck, und könnte man glauben, sich irgendwo im Schiefergebirge Steiermarks zu befinden, und doch besteht

[1] *Psilodon Euphrosinae* Cob.
„ cf. *Zamphiri* Cob.
„ cf. *Brusinae* Cob.
„ sp.
Vivipara Popescui Cob.
„ *Héberti* Cob.
„ sp.

dieses ganze Gebirgsland, soweit man zu blicken vermag, aus den pliocänen Mergeln der Paludinenschichten[1]!

In einer halben Stunde hatten wir Policiori erreicht, einem freundlichen, aus weitläufig zerstreuten, netten Häusern bestehenden Ort in schönster Lage. Es war gerade Sonntag, und die Einwohner in ihrer Sonntagstracht von weissem Leinen mit bunten Stickereien gaben eine heitere Staffage zu dem freundlichen Bilde. Was uns aber vor Allem erfreute und erquickte, war ein Brunnen mit krystallklarem, prächtigem Wasser, der mitten im Orte stand, und der eine wahre Labsal war nach dem schmutzigen Flusswasser, welches wir in Berka zu trinken genöthigt gewesen. Es war unterdessen 5 Uhr geworden und keine Minute mehr zu verlieren, wenn wir unser Project ausführen wollten.

Gestützt auf die in unseren Händen befindliche Ordre des Domänenministers wurde der „Primar" des Ortes zur Stelle gebracht, in wenigen Minuten waren wir mit Führern und Trägern versehen, und ging es nun frisch ins Gebirge hinauf. Allerdings mässigte sich das rasche Tempo, mit dem wir im Übereifer den Weg angetreten, sehr bald, denn der Berg war sehr steil und die Sonne brannte gerade auf unsere Rücken, und so war ich denn von Herzen froh, als mir einer unserer Begleiter sein kleines Gebirgspferd anbot, welches mich ruhig und bedächtig auf die Höhe des Sattels brachte, den wir zu übersteigen hatten.

War schon der Ausblick von Josseni auf den Thalkessel von Policiori ein überraschender gewesen, so wurde derselbe doch weitaus überboten von dem Panorama, welches sich von der Höhe aus darbot. Ein Meer von scharfen, zackigen Graten breitete sich vor uns aus, schroffe, kahle Wände und weite, grüne Thalkessel wechselten miteinander ab, und ferne im Westen leuchteten einzelne hohe Gebirgszinnen herüber, welche wir auf mindestens 4000—5000 Fuss schätzten. Diese letzten Höhen mögen vielleicht allerdings bereits dem Flyschterrain angehört haben, welches hier den Kamm der Karpathen bildet; was aber näher lag, war alles pliocänes Mergelterrain.

---

[1] Der Rotana, welcher der geologischen Karte nach noch aus Paludinenschichten besteht, hat eine Höhe von 2544', der Ombrella von 2616'.

Das Gebirge im Norden von Policiori war vielfach unbewaldet und wies sehr viele kahle Stellen und nackte Wände auf, und weit hinaus sah man den endlosen Wechsel von weisslichen und graulichen Mergelbänken, welche hier sämmtlich regelmässig gegen Osten einfielen, während auf der Strecke von Berka bis Josseni westliches Einfallen geherrscht hatte.

Ich konnte mich lange an dem herrlichen Bilde nicht satt sehen und legte mir immer und immer wieder die Frage vor, ob es denn wirklich möglich sei, dass ein derartiges ausgebreitetes Gebirgsland mit Höhen von 2500 Fuss und vielleicht noch darüber aus so jungen Süsswasserbildungen bestehen könne.

Hätten jedoch darüber überhaupt Zweifel bestehen können, so würden dieselben sehr bald behoben worden sein. Wir waren ja selber sehr hoch, und doch fanden wir nach kurzem Marsche in einem kleinen Wasserrisse eine Menge von Psilodontenschnäbel und grosse Paludinen, und eine kurze Strecke weiter bot sich uns ein Anblick dar, der auch den anspruchsvollsten Sammler hätte befriedigen müssen. Vor uns lagen eine Reihe hoher, treppenförmiger Abstürze, und diese Abstürze schienen aus der Ferne wie beschneit, der Schnee aber in einzelnen Rinnen und Vertiefungen zu dicken Schichten angesammelt. Als wir aber näher kamen, stellte es sich heraus, dass der vermeintliche Schnee aus nichts als aus Psilodonten bestand! Sie lagen hier buchstäblich zu Millionen weithin ausgebreitet, an einzelnen Punkten zu förmlichen Schichten zusammengehäuft, so dass man sie mit einer Schaufel hätte einschaufeln können. Aber freilich immer nur Wirbel und auch diese meist stark abgerollt, dazwischen hie und da grosse, glatte, dickschalige Viviparen.

Gleichwohl bin ich überzeugt, dass man an dieser Stelle, sobald man nur die anstehenden Schichten aufgefunden haben würde, auch ganze Exemplare finden könnte; aber es war halb Sieben, und wir hatten noch einen weiten Weg durch theilweise pfadloses Gebiet zu machen und sollten noch die Schlammvulcane von Policiori und Berka besichtigen. Da hiess es denn nur in der Eile einige Säcke von Fossilien zusammenraffen, und dann ging es weiter.

Nach beiläufig einer halben Stunde kamen wir zu den Schlammvulcanen von Policiori. Aus üppigem, sumpfigem Thalgrund erhebt sich ein kuppelförmiger, beiläufig 80 m hoher Hügel, der auf seiner Spitze kahl und mit eigenthümlichen, kegelförmigen Erhebungen bedeckt erscheint; es ist das Salsengebiet. Der Flächenraum, auf dem die Schlammvulcane stehen mag beiläufig einen Durchmesser von 300 m besitzen, und zählten wir auf dieser Fläche beiläufig 20 Kratere. Einige dieser Kratere erscheinen nur als kreisrunde Öffnungen im ebenen Boden, ohne alle Kegelbildung, andere wieder haben Kegel aufgebaut, welche bei einigen sehr flach, bei anderen aber merkwürdig steil sind, so dass sie wie Zuckerhüte oder wie grosse Termitenhaufen aussehen, welche auf ihrer Spitze ebenfalls einen kreisrunden Krater tragen. Der grösste Vulcan erhob sich circa 3 m über die Unterlage, war ziemlich flach und trug einen grossen Krater von circa 3 m Durchmesser. Der kleinste mochte beiläufig 1′ hoch sein, hatte eine kreisrunde Öffnung von beiläufig 6″ und war sehr ebenmässig ausgebildet, so dass man ihn am liebsten an der Basis abgeschnitten und mitgenommen hätte, um ihn zu Hause irgendwo als Modell aufzustellen.

In allen diesen Krateröffnungen steht einige Zoll bis 2′ unter dem Kraterrand schlammiges, missfarbiges, blaugraues Wasser, dessen Oberfläche theilweise mit Schaum bedeckt ist. Das Wasser ist stark salzig. In der Mitte des Kraters oder bisweilen auch an zwei Stellen brodeln in kurzen Intervallen, mitunter fast continuirlich Gasblasen auf. Das Gas liess sich entzünden, doch flackerte es immer nur für einen Moment auf und verlosch gleich wieder.

Das Material, aus dem die Vulcane (und wahrscheinlich auch der ganze Hügel auf dem sie stehen) bestehen, ist ein sehr homogener, feiner, bräunlich-grauer, ich möchte sagen, „erdfarbiger“ Schlamm, und nur die frischen Ergüsse, welche von den Kraterrändern an den Seiten herablaufen, zeigen eine licht bleigraue Färbung. An einigen Stellen sieht man an der Oberfläche Anhäufungen von Grus und Schotter, welche Materialien nach der Versicherung unserer Führer ebenfalls bisweilen von den Vulcanen ausgeworfen werden. Die einzelnen Schotterstücke sind nuss- bis faustgross, wenig ab-

gerundet und bestehen aus einem braunen Sandstein, der an Flyschsandstein erinnert. Auffallend war mir auch noch in der Umgebung der Salsen der Fund von kindskopfgrossen Brocken eines grobstängeligen Kalkspathes, da dieses Mineral dem pliocänen Mergelterrain gänzlich fremd zu sein scheint.

Bemerken muss ich übrigens noch, dass in unmittelbarer Nähe der Salsen auch grosse Blöcke eines massigen, bräunlichen Sandsteins auftreten, welche ich für anstehende Felsen halten möchte. Die Fläche, auf der die Schlammvulcane stehen, ist gänzlich vegetationslos, und nur am Rand findet sich ein dichter Kranz von Halophyten[1].

Die Sonne sank hinter die Berge, als wir die Schlammvulcane von Policiori verliessen. Unsere Führer hatten uns in Policiori versichert, dass wir über das Gebirge in einer oder anderthalb Stunden in Berka sein könnten, und da wir doch bereits über eine Stunde weit marschirt waren, glaubten wir Berka nicht mehr ferne. Es sollte aber ganz anders kommen: es wurde dunkel, und von Berka zeigte sich nichts, es wurde finster, der Weg immer schlechter, und Berka war noch weit, und als wir endlich tief in der Nacht doch nach Berka kamen, waren wir alle dermaassen erschöpft, dass wir nicht mehr im Stande waren, dem Diner, welches auf Veranlassung unseres Reisemarschalls für uns hergerichtet worden war, die Ehre anzuthun, welche es verdiene und sonst auch sicherlich gefunden hätte.

Nach dem Profile, welches Cobalcescu über das Tertiär von Berka giebt, liegt Berka auf einer Antiklinale der *Psilodon*-Schichten, an welche sich von beiden Seiten, d. h. gegen Westen und Osten, Unionenschichten mit reicher Petrefactenführung anschliessen sollen.

Der nächte Tag sollte der Auffindung und eventuell Ausbeutung dieser Unionenschichten gewidmet sein, und so fuhren wir des Morgens gegen Westen bis Retesti, stiegen von hier den Hügelzug zu unserer Rechten hinauf und gingen auf dem Rücken der Hügelkette wieder bis Berka zurück.

---

[1] Nach einer freundlichen Bestimmung Dr. Beck's *Atriplex Halimus* L. und *Salicornia herbacea* L.

Es war ein schöner Tag, wir hatten von der Höhe wieder eine prächtige Aussicht auf das breite Thal des Buzeu und auf den lieblichen Thalkessel von Josseni und Policiori, aber von Unionen zeigte sich nicht die leiseste Spur.

Der Fuss der Hügel wird auch hier von den gewöhnlichen Quartärbildungen gebildet, welche zu unterst aus Schotter, darüber aus lössartigem Lehm bestehen, der sich eine Strecke weit die Abhänge der Hügel hinaufzieht. Unter diesen Diluvialbildungen kommen bei Retesti in den tiefen Gräben, welche der Regen in die Seiten der Hügel gerissen, die Tertiärschichten zum Vorschein. Es sind gelbliche, weiche Sande, welche leicht gegen Ost einfallen, jedoch keine Spur von Fossilien zeigen.

Weiter gegen Berka ändert sich das Terrain; es besteht hier aus Mergeln, welche gegen Westen fallen und hie und da Psilodontenwirbel und grosse glatte Viviparen enthalten, dieselben Arten, die wir Tags vorher in solch unglaublicher Menge bei Policiori und auch schon früher bei Bécéni gesammelt hatten.

Den Nachmittag ging es zu den Schlammvulcanen von Berka, welche auf der Anhöhe unmittelbar östlich vom Orte gelegen sind. Den Anblick, den das Salsenterrain gewährt, ist ähnlich demjenigen von Policiori, mit dem Unterschiede jedoch, dass hier von den vielen Auswurfsöffnungen keine sich einen Kegel aufgebaut hat.

Man hat eine wüste, vegetationslose, graubraune Schlammfläche vor sich, die von unzähligen Trockenrissen durchzogen, von weissen Efflorescenzen bedeckt ist, und in der sich eine grössere Anzahl kreisrunder Öffnungen befinden, deren Durchmesser ebenfalls von wenigen Fuss bis einige Klafter schwankt, und welche, wie bei Policiori, von blaugrauem, schlammigem Wasser gefüllt sind, welches in kurzen Intervallen aufwallt.

Auch hier findet man stellenweise eine Anhäufung von nuss- bis faustgrossen Stücken eines braunen Sandsteines, welche offenbar bei gelegentlich heftigeren Ausbrüchen ausgeworfen wurden. Neben diesen Sandsteinbrocken findet man jedoch sehr häufig, unregelmässig über das Salsenterrain zerstreut, eine andere Art Auswürflinge. Es sind dies durchschnittlich handgrosse Platten, welche eine Dicke von 2—5 cm

besitzen und auf den Bruchflächen ein ausgezeichnet faseriges Gefüge senkrecht auf die Oberfläche zeigen. Ich hielt die Platten anfangs für Strontian, doch sind dieselben nach der Untersuchung Herrn Dr. Köchlin's faseriger Calcit.

Dass diese Plattenfragmente von den Schlammvulcanen ausgeworfen wurden, kann nach der Art ihres Vorkommens wohl keinem Zweifel unterliegen, und wäre es wohl sehr interessant zu erfahren, in welcher Formation derartiger faseriger Calcit vorkommt, resp. seinen Bildungsherd hat.

Die kahle Fläche, welche bei Berka gegenwärtig von Krateröffnungen eingenommen wird, scheint mir eine kleinere zu sein als bei Policiori, dagegen erstreckt sich älteres, bereits theilweise bewachsenes Salsenterrain bedeutend weiter. Indem wir von den activen Schlammvulcanen in der Richtung der Petroleumbohrungen gingen, passirten wir durch mindestens einen Kilometer ununterbrochen Salsenterrain, und erstreckt sich dasselbe vielleicht sogar noch weiter.

Nach den Angaben Cobalcescu's sollten die Salsen von Berka auf einer Unterlage von Unionensanden und Unionenkalken liegen.

Wir hatten jedoch beim Aufstieg aus dem Orte weder Sand, noch Unionen gesehen, und als wir nun von den Salsen aus auf der anderen Seite wieder ins Thal hinabstiegen, war das Resultat genau dasselbe. Wir schritten über üppige blumenreiche Wiesen, und wo sich irgend etwas von einer Bodenentblössung zeigte, da war es immer ein brauner Lehm, der mir altes Salsenterrain zu sein schien.

Im Thale unten trafen wir wieder unsere bekannten pliocänen Mergelgebirge mit einzelnen schlecht erhaltenen Psilodonten, und indem wir längs des Wasserlaufes über kolossale Bergstürze, die bisweilen einen wahrhaft grauenerregenden Anblick boten, langsam thalab kletterten, gelangten wir endlich in jenes breite Thal, welches von den Schlammvulcanen von Policiori gegen Berka herabführt.

Wir suchten uns einen passenden Ruheplatz und vertieften uns im Anblick der Gegend. Zu beiden Seiten erhob sich in steilen, schroffen Abstürzen hohes Gebirge mit scharfen Zacken, oben mit Wäldern und Almen bedeckt, auf dem weisse Punkte sich bewegten, die ich anfangs für Ziegen hielt, es

waren aber Kühe. Im Hintergrunde des Thales erhob sich inmitten des Bildes, isolirt aus dem Thalboden der domförmige Hügel, welcher die Schlammvulcane von Policiori trägt. Seine Lage auf der Axe einer Antiklinale war hier deutlich zu sehen, denn rechter Hand fielen die Gebirgsschichten gegen Osten und linker Hand nach Westen.

Lange sassen wir da. Die Spitzen des Gebirges leuchteten noch von goldigem Licht umflossen, während im Thale schon tiefe Schatten lagen. Endlich erloschen auch die letzten Lichter, und resignirt traten wir den Rückweg nach Berka an.

Der nächste Tag war zu einem nochmaligen Besuche Bécénis bestimmt. Wir brachen zeitig auf und waren auf uns bereits wohl bekannten Wegen zu guter Zeit an Ort und Stelle.

Wir gingen wieder in die Schlucht bei den Lignitflötzen, kletterten in ihr hinauf, kamen schliesslich wieder hinaus und beschlossen nun, den M. Corbului zu besteigen, den höchsten Punkt der Umgebung, der gerade vor uns lag.

Die Höhe des Berges beträgt 1800′, doch ist er sehr steil, und kostete es daher manchen Schweisstropfen, bis wir die Spitze erreicht hatten.

Schon von unten hatten wir in der Spitze des Berges eine eigenthümliche Scharte bemerkt, welche den Eindruck machte, als ob man dort oben einen Eisenbahneinschnitt gemacht hätte.

Als wir nun hinauf kamen, sahen wir, ich möchte fast sagen, mit Grauen, dass diese Scharte nichts anderes als eine klaffende Spalte war, die sich über den ganzen Rücken des Berges hinzog, wobei man zugleich deutlich sah, dass der eine Theil des Berges sich etwas gesenkt hatte. Es war ganz klar. Ein Theil des Gebirges hatte sich geneigt und den Berg dabei mitten auseinander gerissen.

Wir ruhten ein wenig auf der Höhe des Berges von den Strapazen des Aufstieges, genossen die Aussicht und stiegen dann langsam über die „Schneide“ des Berges wieder gegen Bécéni ab.

Die Schichten strichen hier quer über den Rücken des Gebirges und fielen steil gegen Ost ein. Auffallend war die reiche Entwickelung von Bänken eines lichten, lockeren Sand-

steines, welcher mitunter Krusten von Brauneisenstein enthielt und stellenweise ziemlich reich an Psilodonten und kleinen glatten Unionen war. Hie und da traten auch Nester von *Vivipara bifarcinata* auf. Es war typisches Psilodontenterrain, wie es Cobalcescu beschreibt, aber auch hier fanden wir Alles nur in Bruchstücken, und würde eine erfolgreiche Ausbeute viel mehr Zeit erfordert haben, als uns leider zu Gebote stand.

Wir hatten nun die unmittelbare Umgebung von Bécéni nach allen Richtungen hin durchstreift, ohne irgend ein reicheres, ausbeutungswürdiges Petrefactenlager aufgefunden zu haben, und wurde es mir immer räthselhafter, woher es kam, dass bei Cobalcescu gerade dieser Ort als Hauptfundort der Fossilien des Parscov figurirt, während bereits unserer geringen Erfahrung nach Policiori offenbar unverhältnissmässig reicher war.

Während wir im Wirthshause einen Imbiss einnahmen, klärte sich die Sache allerdings bis zu einem gewissen Grade auf. Unsere Wirthin erzählte uns nämlich, dass vor einer Reihe von Jahren ein Professor mit 50 Zöglingen der Militärschule sich durch eine ganze Woche in Bécéni aufgehalten. Die jungen Leute mussten Tag für Tag das Gebirge weit und breit nach Fossilien absuchen und dieselben des Abends an den Professor abliefern, welcher sie sortirte, beschrieb und sorgfältig verpackte, so dass er schliesslich mit 7 Kisten voll Versteinerungen von Bécéni abzog. Der ganzen Beschreibung nach konnte dies nur Cobalcescu gewesen sein, der ja bekanntlich Professor am Cadetteninstitut in Jassy war und mit seinen Zöglingen alljährlich längere Ausflüge unternahm. Unter solchen Verhältnissen ist es nun allerdings möglich, auch in einem verhältnissmässig weniger ergiebigen Gebiete eine reiche Ausbeute zusammenzubringen, und tröstete uns dies einigermaassen über unser Missgeschick.

Im Übrigen war indessen nicht viel mehr zu unternehmen. Herr Almanestianu musste am folgenden Abend aus dienstlichen Rücksichten wieder in Bukarest sein; auf eigene Faust weiter ins Gebirge einzudringen, wagte ich bei meiner Unkenntniss der Landessprache doch nicht. So blieb denn nichts anderes übrig, als dem schönen Parscov für diesmal Adieu zu sagen und an die Rückreise zu denken.

Wir kehrten also nach Buzeu zurück, packten am nächsten Morgen unsere Kisten und fuhren mit dem Mittagszug zusammen ab, Herr Alimanestianu direct nach Bukarest, wir jedoch von Ploesti aus nach Sinaia, wo wir übernachteten, um am folgenden Tage in Kronstadt wieder vaterländischen Boden zu betreten.

Wir hatten auf unserer Reise manche schöne Gegend getroffen, so auf der Fahrt von Turn-Severin nach Palota, so in Kimpolung, so ferner bei Policiori und Bécéni im Parscov, und unsere Phantasie hatte uns öfter im pliocänen Sand- und Mergelgebirge alpine Gebirgszüge vorgezaubert; als wir aber in die Gebirge von Sinaia kamen, als wir am anderen Tage von Predeal aus nach Kronstadt fuhren, da überzeugten wir uns, dass ein wirkliches Hochgebirge doch etwas anderes sei. Die Schönheiten dieser Fahrt zu schildern unternehme ich nicht. Die Semmeringbahn mag vom technischen Standpunkt aus interessanter sein und bietet ohne Zweifel eine fast überreiche Mannigfaltigkeit einzelner pittoresker Details, aber jene in ihrer Einfachheit grandiose Gebirgsnatur, wie sie die Fahrt über den Pass von Predeal, vor Allem aber die Strecke zwischen Predeal und Kronstadt zeigt, sucht man am Semmering vergebens; und nun erst Kronstadt, das Salzburg Siebenbürgens! Wenn irgend eine Stadt den Anspruch erheben könnte, die Hauptstadt Siebenbürgens zu bilden, so könnte dies nur das altehrwürdige „Brasso“ sein. Kronstadt mit seinen reichen historischen Erinnerungen, mit seinem Reichthum an alten malerischen Gebäuden, mit seinen lieblichen Cottage-artigen Vorstädten, mit seinen herrlichen Anlagen, mit seiner unvergleichlichen Lage, mit seinem regen Verkehr! Wie schade, dass die Universität des Landes nicht in Kronstadt errichtet wurde, sie würde hier sicherlich fröhlicher gediehen sein als in Klausenburg.

Sehr gross war für uns die Versuchung, uns einen Tag in Kronstadt aufzuhalten, aber wir hatten noch die Absicht, in den Congerienschichten von Arapatak und Vargyas Aufsammlungen zu machen, und da wir den lebhaften Wunsch hatten, die verhältnissmässigen Misserfolge der letzten Zeit durch eine reiche Ausbeute an anderer Stelle wett zu machen, und ich die beiden vorgenannten Fundorte nach der Be-

schreibung Herbich's in dieser Richtung für verlässlich hielt, fuhren wir nach kaum vierstündigem Aufenthalt noch mit einem Abendzug nach Marienburg.

Der Morgen fand uns bereits auf dem Wege nach Arapatak, welches beiläufig eine Stunde von Marienburg entfernt ist. Die Fahrt dahin geht über die sumpfige Ebene des Alt-Flusses, welche sich vollkommen horizontal, wie eine Tischplatte, bis nach Kronstadt zieht, und durch welche der Fluss fast uferlos in unendlichen Windungen träge dahinzieht.

Unser erster Besuch galt dem von Herbich empfohlenen „Retkes árok" (Retkes-Graben), den wir in seiner ganzen Ausdehnung umgingen, worauf wir gegen Süden fahrend den tiefen, engen Regenriss hinaufgingen, der unter dem Namen „Szoros" (die Enge) bekannt ist, und schliesslich die zahlreichen Gräben und Entblössungen bei Erösd selbst untersuchten.

Das tertiäre Hügelland besteht in diesem Gebiete im Wesentlichen aus einem feinen, weichen, lichtgelben Sande, welcher von tief rostbraunem Quarzschotter und braunem sandigem Lehm überlagert wird.

Diese rostbraune Auflagerung zeigt eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit unserem Belvedereschotter, ist aber hier wahrscheinlich diluvialen Alters und schneidet immer vollkommen scharf gegen das unterliegende Tertiär ab.

Die lichten Tertiärsande zeigen im Allgemeinen ein sehr einförmiges Aussehen, hie und da findet man etwas mergelige Schichten oder schwache Geröllschnüre. Zwischen Szoros und Erösd fanden wir an einem Punkte der Congeriensande Bänke eines groben Schotters eingelagert. Die Gerölle, von 1—2 Faustgrösse, oder auch grösser, aus Quarz und Glimmerschiefer bestehend, sind in unregelmässigen Partien oder auch bankförmig zu einem äusserst zähen und harten Conglomerate verbunden, welches habituell ganz jenen harten Conglomeraten gleicht, welche bei Sinaia allgemein zu den Uferschutzbauten verwendet werden, hier aber, wie ich glaube, dem Eocän angehören.

Im Hintergrunde des Retkes árok finden sich auch grobe Gerölle und Conglomerate, welche jedoch grösstentheils aus Kalk- und Sandstein bestehen und deren Verhältniss zu den

Congeriensanden nicht deutlich erkennbar war. Eine kleine Strecke weiter aufwärts stehen im Bachbette grossblockige Felsen eines harten, zähen Conglomerates von torrentiellem Charakter an. Die Gerölle besitzen 1—2 Faustgrösse und bestehen aus Quarz und Glimmerschiefer. Unmittelbar dahinter steht bereits der Flysch an, welcher hier das Grundgebirge des jüngeren Tertiär bildet; es sind weiche, mürbe, schwärzlich-blaue, schieferige, feinsandige Mergel mit 1—2″ dicken Sandsteinbänken wechselnd, in sehr gestörter Lagerung.

An Fossilien ist das ganze Gebiet durchaus nicht reich.

Im „Szoros"-Graben finden sich den Sanden eingeschaltet Massen von spitzen Schnäbeln einer mittelgrossen, dreieckigen *Congeria*, jedoch in einem so schlechten Erhaltungszustand, dass sie eine Ausbeute nicht gelohnt hätten. Ebensolche Congerienschnäbel in vereinzelten Exemplaren fanden wir auch am Ausgehenden des Retkes árok in den Sandwänden der rechten Thalseite.

Der eigentliche Fundort der Arapataker Versteinerungen findet sich jedoch am Ausgehenden des Retkes árok auf der linken Thalseite in einem kleinen unscheinbaren Graben, den wir anfangs übersahen und erst im letzten Augenblicke durch einen Zufall entdeckten.

Dieser Graben ist eigentlich eine halbkreisförmige Erdspalte, welche durch ein Absinken des Hügels entstanden ist, und in welcher die tertiären Sande 3—4 m tief aufgeschlossen sind. Hier sieht man inmitten eines feinen, weichen, pulverigen, feinglimmerigen Sandes von weisser oder lichtgelber Färbung eine beiläufig 1 m mächtige Muschelbank, welche ganz mit den Schalen einer mittelgrossen dreieckigen *Congeria* erfüllt ist. Zwischen den Congerien und vereinzelt auch in den darüber liegenden Sanden finden sich die grossen glatten Viviparen.

Gegen Mittag fuhren wir in das benachbarte Bad Elöpatak. Auf dem Wege dahin überzeugten wir uns auch an diesem Punkte, dass das tertiäre Hügelland eine sehr geringe Breite besitze, da eine kleine Strecke ausserhalb Arapatak bereits die Flysch-Schichten auftauchen, die in einem ansehnlichen Steinbruche aufgeschlossen sind.

Man sieht ziemlich steil gegen Nord-West geneigt blau-

graue, mürbe, schieferige Mergel mit dünnen Sandsteinbänken wechsellagernd, hie und da untergeordnet hydraulische Mergel mit eigenthümlich sternförmigen Fucoiden. Die Sandsteinbänke zeigen an der Oberfläche häufig Flusswülste.

Weiter gegen Elöpatak zu erscheinen, ebenfalls gegen West einfallend und wahrscheinlich im Liegenden der vorerwähnten Schichten, grobe, klotzige, gelbliche Sandsteine in dicken Bänken.

Der Sandstein ist sehr grobkörnig, fast conglomeratisch und enthält stellenweise massenhaft angehäuft faust- bis kopfgrosse Blöcke. Merkwürdig ist nur, dass die kleineren grusigen Elemente des Sandsteins meist aus Quarz, seltener aus Glimmerschiefer oder Kalk bestehen und nur unvollkommen abgerollt sind, während die vorerwähnten Blöcke zumeist aus einem braunen Sandstein oder einem dichten, grauen Kalk, seltener aus Quarz bestehen und meist vollkommen abgerollt sind.

Nachmittags kehrten wir nach Arapatak zurück und untersuchten die sog. Szölös árok (Weinberggräben), ein sehr sonderbares und complicirtes, von mächtigen Senkungsspalten und tiefen Erosionsschluchten zerrissenes Hügelterrain unmittelbar hinter dem Orte.

Das in den Schluchten aufgeschlossene Material besteht zumeist aus einem lichtgelben, feinen, weichen, etwas mergeligen Sande mit untergeordneten Mergellagern, jedoch ohne Beimischung gröberen Materiales. Ziemlich hoch an den Hügeln hinauf zeigt sich eine Bank von grossen Cardien, ähnlich dem *Cardium zagrabiense* Brus., und noch etwas höher finden sich Bänke derselben *Congeria* wie am Retkes árok. Alle diese Fossilien sind jedoch so mürbe, dass sie eigentlich nur noch aus einem weissen Pulver bestehen und ihre Gewinnung und Erhaltung ganz unmöglich ist.

Der nächste Tag wurde zu Aufsammlungen im Retkes árok benützt, doch blieb die Ausbeute weit hinter unseren Erwartungen zurück, und fuhren wir deshalb noch am selben Abende nach Baróth, um von hier aus am folgenden Tage noch einen letzten Versuch bei Vargyas zu unternehmen.

Jedoch auch dieser hatte wenig Erfolg.

Die Umgebung von Vargyas ist ziemlich flach, und der

Vaspatak, welcher die Fundstätte der hier vorkommenden eigenthümlichen Fossilien ist, ist ein seichter, unbedeutender Graben, der am südlichen Ende des Dorfes mündet, eine Tiefe von 2—6 m besitzt und sich in endlosen Windungen durch Wiesen und Ackerland bis in die bewaldeten Höhen hinzieht, welche sich beiläufig eine halbe Stunde hinter Vargyas erheben.

Vom Dorfe herkommend, trifft man in dem Graben zuerst Flysch in aufgerichteten Bänken und hierauf das jüngere Tertiär. Dasselbe besteht aus blaugrauen sandigen Mergeln, welche sich nach oben zu allmählich gelblich verfärben und von einer schwachen Lage losen Schotters bedeckt wurden, der wie ein diluvialer Bachschotter aussieht.

Gegen den Wald zu treten abermals Flyschschichten an die Oberfläche.

Lignit tritt nur hie und da spurenweise auf, und auch von den früher hier bestandenen Kohlenwerken sind nur sehr dürftige Überreste mehr zu sehen.

Fossilien finden sich namentlich im unteren Theile des Grabens in den tiefsten sichtbaren Mergelschichten, doch auch hier sehr sparsam und nicht im Entferntesten den Erwartungen entsprechend, welche ich den Schilderungen Herbich's nach gehegt hatte.

Nachdem wir gesammelt hatten, was zu sammeln möglich war, stellten wir unsere Arbeiten ein, und kehrte ich über Klausenburg, wo ich mich einige Tage aufhielt, nach Wien zurück.

Nachdem ich im Vorhergehenden unsere Reiseergebnisse in historischer Form geschildert, möchte ich mir zum Schlusse noch erlauben, eine kurze Übersicht über die Gliederung und Parallelisirung der jüngeren Tertiärschichten Rumäniens zu geben, soweit sich dies bei dem mangelhaften Zustande unserer Kenntnisse gegenwärtig überhaupt thun lässt, und hiebei namentlich jene Punkte hervorheben, in welchen ich mich genöthigt sehe, von den durch die rumänischen Geologen vertretenen Anschauungen abzuweichen.

Wenn man von den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens spricht, muss man wohl vor allen Dingen jener merkwürdigen

isolirten Tertiärbecken gedenken, welche im rumänisch-banatischen Grenzgebirge ringsum von hohen Bergen umschlossen gefunden werden und sich durch das Auftreten von lignitführenden Schichten mit *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* auszeichnen.

Das bekannteste dieser Becken ist jenes von Bahna nördlich von Vercierova, doch finden sich ganz ähnliche Ablagerungen auch noch weiter im Norden bei Topile, Balta, sowie bei Fantanele nächst Baia-de-arama.

Im Becken von Bahna treten ausser den kohlenführenden Schichten mit *Cerithium margaritaceum* auch noch normale Leithakalke und marine Mergel auf, welche einen erstaunlichen Reichthum an wohlerhaltenen Petrefacten enthalten, von denen Sabba Stefanescu über 100 Arten aufführt, die fast ausnahmslos mit solchen aus Lapugy übereinstimmen.

Kann daher die Stellung dieser Leithakalke und Mergel nicht einen Augenblick zweifelhaft sein, so liegt die Sache nicht so ganz einfach, wenn man das kohlenführende Terrain mit *Cerithium margaritaceum* ins Auge fasst.

Von Seite der rumänischen Geologen werden diese Schichten mit dem *Pectunculus*-Sandsteine Ungarns und Siebenbürgens verglichen und mit diesem dem Oberoligocän zugerechnet.

Ich habe jedoch bereits bei einer früheren Gelegenheit[1] nachzuweisen gesucht, dass diese Auffassung eine irrige sei, dass die fraglichen Schichten jünger seien als die oberoligocänen *Pectunculus*-Sandsteine und vielmehr mit den Schichten von Molt im Wiener Becken verglichen werden müssten.

Ich glaube auch jetzt noch bei dieser Anschauung verharren zu müssen.

In den Tertiärbildungen des nordwestlichen Siebenbürgens wurden von Seite der ungarischen Geologen mindestens 5 verschiedene Horizonte unterschieden, in denen allen *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* gefunden wird.

Der tiefste dieser Horizonte wird durch die Schichten von Méra oder Csokmány gebildet, welcher beiläufig den Schichten von Gomberto entspricht und mithin ein älteres

[1] Tertiärfossilien aus dem Becken von Bahna. (Verh. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. p. 70.)

Glied des Oligocäns darstellt, welches vielleicht am besten mit den Weinheimer Sanden verglichen werden kann.

Ein zweiter Horizont, von den vorhergehenden durch die Fischschiefer von Illonda getrennt, wird durch die Schichten von Forgácskút gebildet, welche in Siebenbürgen den *Pectunculus*-Sandstein Ungarns repräsentiren und eine typisch oberoligocäne Fauna enthalten (*Ostraea gigantea*, *Modiola micans*, *Pectunculus obovatus*, *Cardium cingulatum*, *C. comatulum*, *Cyprina rotundata*, *Cytherea incrassata*, *C. splendida*, *C. Beyrichii*, *Tellina Nysti*, *Panopaea Héberti*, *Pholadomya Puschi*, *Thracia Speyeri*, *Turritella Geinitzi*, *Chenopus obesus*, *Pisanella semigranosa*, *Voluta apenninica* u. a. m.).

Über diesen Schichten folgen die *Corbula*-Schichten von Fellegvár, welche neben oberoligocänen Arten bereits einige miocäne Formen enthalten, sowie die Schichten von Zsambor und Puszta Szt. Mihálj, in denen ausgesprochen oligocäne Arten bisher noch nicht nachgewiesen wurden und deren Stellung in Folge dessen eine sehr zweifelhafte ist. — In den Schichten von Puszta Szt. Mihálj wird sogar bereits *Ostraea gingensis* oder *aginensis*, mithin eine miocäne Form angeführt.

Die nun folgenden petrefactenreichen Koroder Schichten mit *Cardium Kübeckii* und *Pecten gigas* sind bereits vollkommen miocän, und selbstverständlich ist dies auch der Fall mit dem darüber folgenden Foraminiferentegel von Kettösmezö.

Über diesem Foraminiferenmergel finden sich nun die Schichten von Hidalmás, welche neben einer reichen miocänen Fauna noch einmal *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* führen. Es ist dies das letzte Auftreten dieser beiden Conchylien.

Mit welchem dieser Horizonte soll man nun die kohlenführenden Schichten von Bahna, Balta und Fantanele vergleichen?

Die beiden Arten *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* können für sich allein zu diesem Zwecke nicht verwendet werden, da sie eben in allen den vorerwähnten Horizonten vorkommen und muss man vielmehr die Begleitarten dieser beiden Cerithien in Betracht ziehen.

Welche sind nun diese?

Ich selbst habe l. c. aus den kohlenführenden Schichten

von Bahna ausser den vorerwähnten Cerithien noch angeführt: *Buccinum Haueri* Micht., *B. ternodosum* Hilb., *Pleurotoma descendens* Hilb., *Cerithium lignitarum* Eichw., *C. moravicum* Hörn., *Natica helicina* Bron., *Nerita picta* Fér., *Mytilus aquitanicus* Mayer, *Ostraea* sp. *gingensis* oder *crassissima*.

Sabba Stephanescu erwähnt ausser den vorgenannten noch: *Clavatula calcarata* Grat., *Ancillaria glandiformis* Lam., *Turritella cathedralis* Brong.

Gregorio Stephanescu: *Buccinum miocaenicum* Micht., *Pleurotoma spinescens* Partsch, *Pl. Jouanneti* Desm.

Tournouër aber: *Cerithium coronatum* Dub., *Pleurotoma calcarata* Grat. und *Buccinum duplicatum* Sow.

Man sieht, unter allen diesen Arten findet sich nicht eine einzige oligocäne Form, es sind ausnahmslos miocäne Arten, wie sie namentlich in den Horner und Grunder Schichten allgemein verbreitet sind; und die Bedeutung derselben wird noch dadurch gesteigert, dass die Mehrzahl derselben im Oligocän überhaupt keine näheren Verwandten hat.

Unter solchen Umständen ist es wohl ganz unthunlich, diese Ablagerungen dem Oligocän zuzurechnen, und muss man sie vielmehr entschieden dem Miocän anschliessen, in welchem sie in den Schichten von Molt ihr nächstes Aequivalent haben dürften.

Im Becken von Bahna treten die kohlenführenden Schichten mit *Cerithium margaritaceum* auf der linken, die Leithakalke mit ihren petrefactenreichen Mergeln jedoch auf der rechten Thalseite, und zwar beiderseits unmittelbar dem Grundgebirge aufgelagert, auf, so dass die gegenseitigen Lagerungsbeziehungen zwischen diesen beiden Ablagerungen nicht unmittelbar erkennbar waren.

Nach einer freundlichen mündlichen Mittheilung, welche ich Herrn M. Draghiceanu verdanke, hat man jedoch neuerer Zeit gelegentlich einer Bohrung bei Ilovița, südlich von Bahna, unter den Leithakalken die kohlenführenden Schichten mit *Cerithium margaritaceum* nachgewiesen, so dass hiedurch die Überlagerung der letzteren durch die Leithakalke direct constatirt erscheint.

Gelegentlich meiner vorerwähnten Mittheilung über das Becken von Bahna habe ich auch auf die bekannten Kohlen-

ablagerungen von Petrosénj im oberen Jil-Thale hingewiesen und hervorgehoben, dass auch in diesen Ablagerungen die Begleitconchylien des *Cerithium margaritaceum* und *plicatum* eigentlich vorwiegend miocäne Arten sind, so dass man diese Ablagerungen vielleicht besser ebenfalls dem Miocän zurechnen sollte, und wenn ich dies damals noch nicht decidirter aussprach, so geschah es hauptsächlich mit Rücksicht auf das Vorkommen von *Anthracotherium magnum* in diesen Ablagerungen, welches Fossil bislang als entscheidend für Oligocän galt. Seitdem jedoch ein grosses *Anthracotherium*, sowie ein *Hyopotamus* auch in den Eggenburger Schichten aufgefunden worden, hat dieses Argument sehr viel von seinem Werthe eingebüsst, und glaube ich, dass man bei der gegenwärtigen Sachlage kaum anders verfahren kann, als dass man die kohlenführenden Schichten von Petrosénj ebenso wie jene von Fantanele, Balta und Bahna analog den Schichten von Molt als Basis des Miocän betrachtet.

Sehr auffallend ist es übrigens, dass Ablagerungen wie die eben besprochenen ausserhalb der erwähnten isolirten Gebirgsthäler im eigentlichen rumänischen Becken vollkommen fehlen.

Als tiefstes Glied des Miocän betrachtet man in Rumänien die salzführende Formation, welche ihre bedeutendste Entwickelung wohl in der Moldau erreicht, indessen auch noch in die Wallachei hinübertritt und am Südfusse der Karpathen in einer fast continuirlichen Reihe von Aufbrüchen bis an den Fluss Cerna verfolgt werden kann. Diese salzführende Formation wird gegenwärtig allgemein mit der Salzformation von Wieliczka parallelisirt, obwohl Fossilien in ihr noch nicht nachgewiesen worden sind.

Nach Pilide kommt in der Nähe von Slanik bei dem Dörfchen Zapod im Hangenden des Salzgebirges ein Nulliporenkalk vor, aus welchem folgende Fossilien angeführt werden:

Cerithium scabrum Olivi. *Ditrupa incurva* Ren.
Trochus sp. *Venus* sp.
Pecten sp.

durch welche Vorkommnisse die Zugehörigkeit dieser Ablagerungen zu der Mediterranstufe wohl ausser Zweifel gestellt wird.

In denselben Schichtencomplex nun, wie das Salzgebirge und der vorerwähnte Nulliporenkalk, d. h. in den Complex der mediterranen Ablagerungen, gehören ohne Zweifel auch die weissen Foraminiferenmergel von Bresnitza bei Turn-Severin, und erlangen dieselben dadurch ein besonderes Interesse.

Das nächstjüngere Glied des Miocän, die sarmatische Stufe, welche fast ausschliesslich den grössten Theil der Moldau zusammensetzt, erscheint in der Wallachei wesentlich restringirt und tritt hier nur in der Form einzelner, isolirter Aufbrüche innerhalb jüngerer Ablagerungen auf.

Auf der von Draghiceanu veröffentlichten geologischen Übersichtskarte finden sich solche sarmatische Aufbrüche westlich nur bis an die Prahova verzeichnet, doch geht aus der Arbeit Fontannes' (Contribution à la faune malacologique des terrains néogènes de la Roumanie)[1] hervor, dass hieher gehörige Ablagerungen auch in den Bezirken Valcea und Gorjiu vielfach verbreitet sind, und nachdem es mir gelang nachzuweisen, dass die porösen Kalke, welche die Spitze des Vranic bei Bresnitza nächst Turn-Severin zusammensetzen, ohne Zweifel der sarmatischen Stufe angehören, so erscheinen die sarmatischen Ablagerungen nunmehr am ganzen Südabfall der Karpathen nachgewiesen.

Wenn die beiden ebengenannten Tertiärstufen bei ihrer einförmigen Ausbildung und bei ihrer grossen Übereinstimmung mit den analogen Ablagerungen der westlich angrenzenden Länder wenig Anlass zu besonderen Bemerkungen oder zu Meinungsverschiedenheiten gaben, so verändert sich dies Verhältniss sofort, wenn wir die nächsthöhere Schichtengruppe, nämlich den Complex der brackischen und Süsswasserablagerungen ins Auge fassen.

Die ausserordentliche Verbreitung und excessive Mächtigkeit, welche diese Ablagerungen erreichen, ihre Gliederung in zahlreiche, wohl unterschiedene Stufen und ein staunenswerther Reichthum eigenthümlicher Fossilien, unter denen die so fremdartigen Psilodonten eine so hervorragende Rolle spielen, machen diese Ablagerungen jedenfalls zu dem interessantesten geologischen Objecte Rumäniens, lassen es aber anderseits

[1] Archives du Museum d'Histoire naturelle de Lyon. IV. 1886.

auch vollkommen erklärlich finden, dass die Ansichten über die Bedeutung und Parallelisirung ihrer einzelnen Glieder bisher noch ziemlich ungeklärt sind.

Es wäre unter solchen Verhältnissen auch verfrüht, eine definitive, detaillirte Gliederung dieses Schichtencomplexes festsetzen zu wollen, und wenn ich es dennoch unternehme, eine solche versuchsweise vorzuschlagen, so geschieht dies eigentlich nur in der Absicht, die bereits bekannten Thatsachen unter einem bestimmten Gesichtspunkte zu sammeln und auf diese Weise einen Überblick über den gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse zu geben.

Wie bereits an einer früheren Stelle erwähnt, werden bei Kimpolung die salzführenden Schichten von weissen, plattigen Mergeln überlagert, die eine ausserordentliche Mächtigkeit besitzen und nach oben zu durch Wechsellagerung in gewaltige Schotterablagerungen übergehen, die mitunter einen vollständig torrentiellen Charakter annehmen. Nach den Untersuchungen Draghiceanu's sind derartige weisse Mergel in analoger Lagerung längs des Südrandes der Karpathen in Rumänien sehr verbreitet und gehören seiner Ansicht nach den Congerienschichten an.

Es wäre dies der Gesammtsachlage nach auch ganz gut möglich, doch muss hervorgehoben werden, dass in diesen Ablagerungen bisher noch keine Fossilien gefunden wurden und ihre Stellung demnach bis zur Auffindung von solchen doch nur als eine provisorische betrachtet werden kann.

Mit dem weissen Globigerinenmergel von Bresnitza haben diese Mergel sicherlich nichts zu thun.

Als tiefster, durch charakteristische Fossilien sicher nachgewiesener Horizont der Congerienschichten sind meiner Ansicht nach die durch *Congeria rhomboidea*, *Valenciennesia*, sowie durch querovale, dichtgerippte Cardien bezeichneten Schichten zu betrachten, welche bereits an zahlreichen Punkten nachgewiesen sind.

So erwähnt Sabba Stephanescu von Pripóre bei Jidoştiţa im Jud. Mehedinţi Mergel mit *Congeria rhomboidea*, *Paludina* und *Melanopsis;* Reuss erwähnt Valenciennesien zwischen Arkani und Bradiceni, im Jud. Georjiu; Bittner führt aus

[1] Verhandl. k. k. Geol. Reichsanst. XVIII. 1884 311.

einem hellgrauen, homogenen, plattigen Mergel, welcher bei Tirgu Jiului gelegentlich einer Bohrung auf Petroleum in einer Mächtigkeit von fast 200 m durchfahren wurde, ebenfalls *Valenciennesia* an in Gesellschaft von *Congeria rostriformis* Desh., *Cardium* cf. *Abichii*, *Cardium* cf. *Lenzii* etc.

Unter einer Sendung von Petrefacten, welche ich vor Kurzem durch Herrn Draghiceanu erhielt, fanden sich auch mehrere schöne Exemplare von *Congeria rhomboidea* mit querovalen, dichtgerippten Cardien vom Typus des *Cardium Lenzii*, in einem zarten, homogenen, blaugrauen Mergel von Glodeni bei Tirgoviste.

Nach der Schilderung Pilide's[1] scheinen echte Congerienschichten mit Congerien, Cardien und glatten Viviparen auch im Norden von Ploesti sehr verbreitet zu sein, und ist es namentlich auffallend, dass die hier vorkommenden Cardien und Congerien die nächste Verwandtschaft mit solchen aus der Krim zeigen.

Ähnliche Angaben macht auch Tietze, welcher im Jahre 1882 die Gegend zwischen Ploesti und Kimpina bereiste[2].

Schliesslich gehört hieher noch ein Vorkommen von Berka, wo während meiner Anwesenheit in einem Petroleumschachte unterhalb der Psilodontenschichten blaugraue, schieferige Mergel voll dicht gerippter Cardien vom Typus des *Cardium Lenzii* angetroffen wurden.

Ebenfalls den Congerienschichten, jedoch einem etwas höheren Horizonte derselben, möchte ich noch die fossilreichen Sande von Boteni zurechnen.

Wir finden hier in grosser Menge ein mittelgrosses *Cardium*, welches, obwohl noch im Besitze sämmtlicher Schlosszähne, doch schon in auffallender Weise die Charaktere der Psilodonten erkennen lässt und gewissermaassen als Beginn von *Psilodon* betrachtet werden kann; wir finden hier ferner Congerien, welche der *Congeria balatonica* Partsch und *subcarinata* Desh. ausserordentlich nahe stehen, schliesslich noch massenhaft glatte Unionen und Viviparen. Alle diese Charaktere

[1] D. Pilide, Über das Neogen-Becken nördl. von Ploesti. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 1877. 131.)

[2] E. Tietze, Notizen über die Gegend zwischen Ploesti und Kimpina in der Wallachei. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 1883. 381.)

weisen diesen Schichten eine Stellung zwischen den Schichten der *Congeria rhomboidea* und den *Psilodon*-Schichten an.

Demselben Horizonte würde ich nach der Darstellung Fontannes' auch die von demselben beschriebenen Localitäten Cucesti, Berbesti und Turcesti im Jud. Vilcea zurechnen, deren Fauna ganz ähnliche Charakterzüge erkennen lässt, wie aus nachstehenden Verzeichnissen ersichtlich ist:

Cucesti.

Vivipara Sadleri.	*Limnocardium Cobalcescui.*
„ *leiostraca.*	„ *semisulcatum.*
Limnocardium Cucestiense.	„ *Rumanum.*

Berbesti.

Limnocardium Rumanum.	*Dreissena subcarinata.*
Unio pristinus.	„ *polymorpha.*
„ *Rumanus.*	

Turcesti.

Limnocardium Rumanum.	*Limnocardium subdentatum.*

Die nächst höhere Stufe bilden die Psilodontenschichten, das eigenthümlichste und merkwürdigste Glied der rumänischen Tertiärbildungen. Im Parscov, westlich von Buzeu, zu staunenswerther Mächtigkeit anschwellend, lassen sie sich von hier in dem den Karpathen vorgelagerten Hügellande als ein breites Band continuirlich bis in das Jud. Arges verfolgen, überall ausgezeichnet durch Reichthum von grossen Psilodonten (*Ps. Euphrosinae*, *Berti*, *Héberti*, *Zamphirei*, *Damienensis*, *Arioni* u. a.), durch grosswüchsige, glatte Paludinen (*Viv. Berti*, *Alexandreni*, *Euphrosinae*, *Popescui*, *Héberti* etc.), sowie schliesslich durch glatte Unionen. Aus dem Formenkreise der slavonischen Viviparen fand ich in diesen Ablagerungen stets nur schwach eingeschnürte Formen, welche der *Vivipara bifarcinata* im Sinne Neumayr's entsprechen.

Bei Bécéni werden, wie bereits zuvor erwähnt, die mächtig entwickelten Psilodontenschichten des rechten Slanikufers von grauen Mergeln überlagert, welche die Hügel am linken Ufer zusammensetzen, und in denen die Psilodonten, sowie die grosswüchsigen, glatten Viviparen aus der Gruppe der *Vivipara Alexandreni* vollkommen fehlen, wogegen *Vivi-*

para stricturata, sowie Scherben von reich verzierten Unionen gefunden werden.

Da nun, wie wir bei einer früheren Gelegenheit sahen, der tiefste Horizont der Unionenschichten von Crajova durch *Vivipara stricturata* charakterisirt ist, so glaube ich, dass wir in den grauen Mergeln am linken Slanik-Ufer von Bécéni bereits die Basis der Unionenschichten vor uns haben, jenes Schichtencomplexes, welcher das jüngste Glied der rumänischen Tertiärbildungen darstellt.

Ich weiss wohl, dass ich mich mit dieser Anschauung im Widerspruche mit der Darstellung Cobalcescu's befinde, welcher *Vivipara stricturata* aus den Psilodonten-Schichten angiebt und diese direct mit der Zone der *Vivipara stricturata* und *Dezmaniana* Slavoniens parallelisirt.

Es scheint mir dies jedoch ein Irrthum zu sein, welcher, wie ich glaube, dadurch hervorgerufen wurde, dass Cobalcescu die tiefgreifende Verschiedenheit, welche bei Bécéni zwischen den Ablagerungen am rechten und linken Slanikufer besteht, nicht erkannte und die Mergel mit *Vivipara stricturata* noch den Psilodontenschichten zurechnete.

Die Unionenschichten Rumäniens zeigen ihre reichste Entwickelung in der Umgebung von Crajova im Jud. Doljiu, von wo aus sie sich, wie bereits erwähnt, nach Westen und Norden ziemlich weit in die Jud. Mehedinţi und Gorjiu verfolgen lassen.

Im subkarpathischen Hügellande gegen Osten zu sind sie jedoch nirgends bekannt, mit Ausnahme der vorerwähnten Mergel von Bécéni mit *Vivipara stricturata*.

Um so auffallender ist es, diese Ablagerungen noch weiter gegen Osten bei Barboschi nächst Galatz mitten in der Ebene in typischer Ausbildung wiederzufinden, und lässt dies vermuthen, dass dieselben auch in den dazwischen liegenden Gebieten den Untergrund des rumänischen Tieflandes bilden und hier nur von den fluviatilen Ablagerungen der Diluvialzeit und des Alluviums verhüllt werden.

Über die Gliederung der Unionenschichten in drei Horizonte wurde bereits früher gesprochen.

Nicht zu verwechseln mit diesen Unionenschichten sind jene Ablagerungen, welche Cobalcescu aus dem Parscov als

Unionenschichten beschreibt. Es sind dies Ablagerungen, welche ausschliesslich mittelgrosse, glatte Unionen enthalten, welche, wie es scheint, alle auch in Gesellschaft der grossen Psilodonten gefunden wurden, und wird man, wie ich glaube, besser thun, dieselben als Unionen-reiche Schichten des Psilodontenterrains aufzufassen.

Unter den zahlreichen Unionenarten dieser sog. Unionenschichten des Parscov und der eigentlichen Unionenschichten von Crajova befindet sich nicht eine einzige gemeinsame Art.

Es drängt sich hier von selbst die Frage auf, ob sich nähere Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den brackischen und Süsswasserablagerungen Rumäniens und jenen Slavoniens erkennen lassen, und ob namentlich jenes auffallend regelmässige Fortschreiten von vollkommen glatten zu immer mehr verzierten Formen, welches Neumayr an den Viviparen, Unionen und Melanopsiden Slavoniens so schlagend nachgewiesen hat, sich auch in den analogen Ablagerungen Rumäniens erkennen lässt.

Die rumänischen Geologen sind geneigt, diese Frage zu verneinen, und in der That lässt sich nicht leugnen, dass die Ausbildungsweise dieser Schichtengruppe in Rumänien eine so abweichende und eigenthümliche ist, dass auf den ersten Blick ein Vergleich mit jener Österreich-Ungarns kaum durchführbar erscheint.

Das tiefste bekannte Glied der pontischen Stufe in Rumänien, die blauen *Valenciennesia*-Mergel mit *Congeria rhomboidea* und zahlreichen, mittelgrossen, dichtgerippten Cardien lassen sich wohl unschwer als wahrscheinliche Aequivalente der Agramer Congerienschichten erkennen, aber hiemit ist die Ähnlichkeit auch schon erschöpft.

Schon die Congerienschichten von Cucesti und Boteni zeigen sehr abweichende Faunen, und für den gewaltigen, reichgegliederten Complex der rumänischen Psilodontenschichten lässt sich innerhalb Österreich-Ungarns kein gleichwerthiges Aequivalent namhaft machen.

In den Unionenschichten Rumäniens folgt auf den untersten Horizont mit reichverzierten Formen, wie *Unio Condai*, *cymatoides* u. a., ein Horizont, welcher fast nur eine einzige glatte *Unio*, diese aber in ungeheurer Menge führt, und in den

obersten Unionenschichten, in welchen die Unionen den höchsten Grad von Sculptur aufweisen, ist die herrschende *Vivipara* vollständig glatt.

Gleichwohl glaube ich, dass sich bei genauerer Überlegung der Verhältnisse die Sache einigermaassen anders gestaltet und sich in mehreren Punkten eine sehr deutliche Übereinstimmung mit den Verhältnissen Österreich-Ungarns erkennen lässt.

Wenn wir z. B. zunächst nur die Viviparen ins Auge fassen, so stellt sich sofort die eine grosse Thatsache heraus, dass die innerhalb der Congerienschichten auftretenden Viviparen ausnahmslos glatt sind und jenen Arten angehören, welche in Slavonien und anderwärts die unteren Paludinenschichten charakterisieren.

In der nächsthöheren Schichtengruppe, den Psilodontenschichten, finden wir aus der Gruppe der slavonischen Viviparen die mit einer schwachen Einschnürung versehene *Vivipara bifarcinata* Bielz. in Gemeinschaft einer Anzahl grosser glatter Formen, die indessen einem anderen Formenkreise angehören.

. In dem nächsthöheren Horizont an der Basis der Unionenschichten finden wir die stark gekielten Formen *Vivipara stricturata* und *Dezmaniana*, weiter hinauf *Vivipara Pilari* und schliesslich zu oberst die gekielte und mit starken Knoten versehene *Vivipara Strossmayeriana*.

Es liegt hier mithin eine Reihenfolge vor, welche im Grunde genommen ganz genau mit der slavonischen übereinstimmt.

Zu einem ähnlichen Resultat gelangen wir auch, wenn wir die Vertheilung der Unionen im Grossen betrachten.

Die Unionen treten bereits in Schichten von Boteni, welche ich für die obersten Congerienschichten halte, massenhaft auf und entwickeln in den Psilodontenschichten, wie ein Blick in Cobalcescu's Arbeit lehrt, einen ausserordentlichen Formenreichthum. Alle die in diesen Ablagerungen auftretenden Arten sind jedoch ausnahmslos glatt.

Umgekehrt zeigen die in den eigentlichen Unionenschichten vorkommenden Arten weitaus überwiegend reiche Verzierungen.

Die Verhältnisse liegen daher hier im Grunde genommen ganz ähnlich wie in Slavonien, und wenn dies bisher nicht vollkommen erkannt wurde, so liegt dies meiner Ansicht nach in Momenten secundärer Natur.

Das eine dieser Momente ist das massenhafte Auftreten der glatten *Unio procumbens* in den mittleren Unionenschichten, in Folge dessen man an einem Punkte, an welchem man verzierte Unionen hätte erwarten sollen, vorwiegend glatte Formen sieht.

Ein ähnliches Verhältniss stellt sich in den obersten Unionenschichten rücksichtlich der Viviparen ein, indem hier die geknotete *Vivipara Strossmayeriana* sehr selten ist und fast ganz von der glatten *V. mammata* Sabba verdrängt wird.

Bekanntlich kann man in Österreich-Ungarn die zahlreichen Stufen, welche sich innerhalb der brackischen und Süsswasserbildungen oberhalb der sarmatischen Stufe unterscheiden lassen, von einem höheren Gesichtspunkte aus in zwei Gruppen bringen.

Die ältere dieser Gruppen zeigt einen ausgesprochen brackischen Charakter, wird namentlich durch eigenthümliche Cardien und Congerien charakterisirt und bildet die Congerienschichten oder die pontische Stufe.

Die jüngere Gruppe umfasst reine Süsswasserablagerungen, wird durch Viviparen und Unionen charakterisirt und mit dem Namen der Paludinenschichten oder der levantinischen Stufe bezeichnet.

Innerhalb der gleichzeitigen Ablagerungen Rumäniens wäre eine derartige Zweitheilung gänzlich unnatürlich und würde die vorhandenen Verhältnisse gar nicht zum Ausdruck bringen.

Wollte man hier eine derartige Gruppirung von höherem Gesichtspunkte aus versuchen, so müsste man meiner Ansicht nach unbedingt 3 Gruppen unterscheiden.

1. Congerienschichten. Umfassend die Schichten mit *Congeria rhomboidea*, sowie die Congerienschichten von Boteni Cucesti, Berbesti und Turcesti mit Congerien, Cardien, glatten Unionen und Viviparen *(Vivipara Neumayri, Sadleri, leiostraca)*.

2. Die Psilodontenschichten mit zahlreichen Psilodonten, mit glatten Unionen, grossen Viviparen aus der Gruppe der *Vivipara Alexandreni* und *Héberti*, sowie mit *V. bifarcinata*.

3. Die Unionenschichten. Mit reichverzierten Unionen und stark gekielten, sowie geknoteten Viviparen *(Vivipara stricturata, Dezmaniana, Pilari, Strossmayeriana).*

Wollte man diese 3 Abtheilungen mit den analogen Ablagerungen Österreich-Ungarns vergleichen und hiebei die Viviparen als maassgebend betrachten, so würden die rumänischen Congerienschichten nicht nur unsere Congerienschichten, sondern auch noch die unteren Paludinenschichten umfassen.

Die rumänischen Psilodontenschichten würden dem Horizonte der *Vivipara bifarcinata* entsprechen, welcher in Ungarn und Slavonien als reine Süsswasserbildung auftritt und eine sehr geringe Entwickelung besitzt, hier aber noch immer einen brackischen Charakter zeigt und durch seinen ausserordentlichen Reichthum merkwürdiger neuer Formen das auffallendste Glied des rumänischen Tertiär bildet.

Die rumänischen Unionenschichten endlich würden dem Horizonte der *Vivipara stricturata* und dem höheren Theile der Paludinenschichten entsprechen.

Für die Beurtheilung des Alters dieser Schichten von einem mehr allgemeinen Standpunkte ist der Fund eines Backenzahnes von *Elephas meridionalis* in den obersten Unionenschichten, d. i. im Horizont des *Unio Bielzii* von grösster Bedeutung. *Elephas meridionalis* bezeichnet in ganz Europa das allerjüngste Pliocän und das älteste Quartär (Saint Prest). Die Conchylien, in deren Gesellschaft er gefunden wird, gehören fast ausnahmslos lebenden Arten an, und war ich daher lange Zeit der Ansicht, dass man diesen Elephanten überhaupt richtiger als ein Quartär-Thier anzusehen habe. — Hier aber finden wir dieses Säugethier in Gesellschaft einer Conchylienfauna, die einen gänzlich fremdartigen Charakter zeigt und nicht eine einzige noch lebende Art aufweist.

Hätte man das Alter dieser Schichten nur nach den Conchylien bestimmen wollen, so hätte man sie niemals für so jung halten können, als sie dem Vorkommen von *Elephas meridionalis* nach wirklich sind.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, allen jenen Herren, welche mich auf meiner rumänischen Reise durch

Rath und That in zuvorkommendster und erfolgreichster Weise unterstützten, und deren ich im Vorhergehenden zu wiederholten Malen zu gedenken Gelegenheit hatte, hier nochmals meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank auszusprechen. Es sind dies S. Excellenz der Herr Domänenminister Carp, Herr M. Draghiceanu, Herr J. Istrati, Chef des rumänischen Bergwesens, Herr Bergingenieur N. Alimănestianu, sowie die Professoren Gregorio und Sabba Stephanescu in Bukarest und N. Steureanu in Crajova.

Ueber die Krystallform einiger Lithiumsalze.

(Zweite Mittheilung[1].)

Von

Hermann Traube in Berlin.

(Mit Taf. I.)

---

4. Kaliumlithiumsulfat $KLiSO_4$.

G. Wulff[2] hatte an den Krystallen des Kaliumlithiumsulfats Circularpolarisation beobachtet[3] und dieselben hiernach und auf Grund nicht näher beschriebener Ätzfiguren für hexagonal trapezoëdrisch tetartoëdrisch gehalten. Dagegen erkannte ich[1] aus dem pyroelektrischen Verhalten der Krystalle, sowie aus den Ätzfiguren auf den Basisflächen, dass die trapezoëdrische Tetartoëdrie ausgeschlossen sein müsse. Aus der Vertheilung der Elektricität auf der Oberfläche der Krystalle ergab sich, dass die scheinbar einfachen Individuen fast ausnahmslos Zwillinge sind. Da ich an Krystallen, die nach dem Bestäubungsverfahren als einfache erkannt worden waren, Circularpolarisation nicht beobachten konnte, so hielt ich die Substanz für hexagonal hemimorph, womit auch die Ätzfiguren auf der Basis übereinzustimmen schienen. In einer vor Kurzem erschienenen Mittheilung giebt G. Wulff[4] zu, dass er keinen genügenden Beweis für die trapezoëdrische Tetartoëdrie des Kaliumlithium-

[1] Vergl. die erste Mittheilung in dies. Jahrb. 1892. II. 58.

[2] G. Wulff: Zeitschr. f. Kryst. etc. 17. 595. 1890.

[3] Circularpolarisation am Kaliumlithiumsulfat wurde übrigens zuerst von Baron v. Seherr-Toss und zwar bereits 1874 beobachtet; vgl. Tageblatt der 47. Versamml. deutscher Naturf. und Ärzte in Breslau. No. 4. p. 54. 1874. Vortrag mit Demonstrationen, geh. am 19. Sept.

[4] G. Wulff: Zeitschr. f. Kryst. etc. 21. 255. 1892.

sulfats gegeben und die Hemimorphie nicht beobachtet habe, dagegen betont er, dass Circularpolarisation vorhanden sei.

Um das hiernach noch nicht völlig aufgeklärte Verhalten des Kaliumlithiumsulfats näher zu prüfen, habe ich nochmals eine grössere Zahl von Krystallen dieses Stoffes dargestellt. Die Verbindung der optischen Untersuchung mit dem Bestäubungsverfahren und der Erzeugung von Ätzfiguren ergab einen wesentlich complicirteren Aufbau, als G. Wulff und ich bisher angenommen hatten. Die Mehrzahl der Krystalle zeigt Circularpolarisation, die durch Zwillingsbildung entgegengesetzt drehender Individuen mehr oder weniger verdeckt wird. Bei anderen Krystallen wird das optische Drehungsvermögen durch Zwillingsbildung völlig aufgehoben. Da die Krystalle des Kaliumlithiumsulfats in der That circularpolarisirend sind, können sie nicht der hemimorph-hemiëdrischen Gruppe des hexagonalen Systems angehören. Aus den weiter unten beschriebenen, vordem noch nicht untersuchten Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen ergiebt sich, dass das Kaliumlithiumsulfat ein drittes Beispiel[1] der **ersten hemimorphen Tetartoëdrie** des hexagonalen Systems darstellt.

Die Krystalle wurden auf verschiedene Weise dargestellt. Aus stark sauren Lösungen bekam ich prismatische Krystalle mit ziemlich stark entwickelten Pyramidenflächen, an denen in einem Falle noch das bisher nicht beobachtete Prisma (11$\bar{2}$0) mit schmalen und gerundeten Flächen auftrat. Durch Zusatz von Harnstoff und Borax zur Mutterlauge wurde die Form der Krystalle nicht wesentlich beeinflusst. Bei 60° C. bildeten sich leicht grosse Krystalle von etwas trüber Beschaffenheit, die nur die Pyramide mit sehr untergeordneter Basis erkennen liessen und sich besonders zur Untersuchung der Ätzfiguren eigneten.

Die Krystalle des Kaliumlithiumsulfats, an denen die nachstehend beschriebenen Untersuchungen angestellt wurden, erwiesen sich sämmtlich nach ihrem Verhalten bei der Bestäubung als Zwillinge, die mit ihren analogen Polen an einander gewachsen waren, wobei in den meisten Fällen (0001) Zwillingsebene war.

---

[1] H. Traube: Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 8. 272. 1892.

Betrachtet man diese Zwillingskrystalle im senkrecht einfallenden Lichte im Polarisationsinstrument oder unter dem Mikroskop bei schwächster Vergrösserung unter Anwendung einer BERTRAND'schen Quarzplatte, so beobachtet man entweder kein Drehungsvermögen, oder eine bald nach rechts, bald nach links gerichtete, meist nur schwache Drehung der Polarisationsebene des einfallenden Lichtes.

Im convergenten polarisirten Lichte bemerkt man bei den nicht drehenden Krystallen sehr häufig, dass die Balken des Interferenzkreuzes ein wenig gekrümmt sind, sodass man AIRY'sche Spiralen vermuthen könnte, jedoch ist die Erscheinung sehr undeutlich. Es wurden nun 20 Krystalle, die im senkrecht einfallenden Lichte keine Drehung erkennen liessen, an der Zwillingsgrenze, welche durch die Bestäubung angenähert festgestellt werden kann, parallel 0001 durchschnitten. Die Mehrzahl zerfiel dabei in einen rechtsdrehenden und einen linksdrehenden Krystall, welche sich bei erneuter Bestäubung als einfache Individuen erwiesen. Bei 5 Krystallen wurde aber in den beiden Hälften keine Drehung wahrgenommen, auch nicht, wenn diese Hälften nochmals in derselben Weise zerschnitten worden waren. So wurde z. B. ein prismatischer, ca. 7 mm in der Richtung der Verticalaxe langer Krystall in zwei Theile von 3,77 und 3,12 mm zerlegt, in denen keine Drehung zu beobachten war. Auch diese Theile verhielten sich bei der Bestäubung wie einfache Individuen.

Man hat hiernach beim Kaliumlithiumsulfat bezüglich der optischen Erscheinungen drei verschiedene Arten von Krystallen, die nach ihrem pyroelektrischen Verhalten sich insgesammt als Zwillinge erwiesen, zu unterscheiden:

1. Zwillingskrystalle, die im unverletzten Zustande inactiv sind, die sich aber in eine rechtsdrehende und eine linksdrehende Hälfte zertheilen lassen.

2. Zwillingskrystalle, die im unverletzten Zustande gleichfalls inactiv sind, bei denen aber in keinem der beiden zu einem Zwilling verbundenen Individuen ein Drehungsvermögen nachgewiesen werden kann.

3. Zwillingskrystalle, die bereits im unverletzten Zustand activ sind. —

1. An den Krystallen der ersten Art wurden die Ätzfiguren untersucht. Auf den Prismenflächen habe ich auch bei erneuten Versuchen deutliche Ätzfiguren nicht erhalten können. Die Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen konnten leicht mit Wasser hervorgerufen werden. G. Wulff äussert sich in seiner ersten Arbeit über die Ätzfiguren nur in dem unklaren Satze: „Die Figuren waren zwar symmetrisch, doch hat ihre Vertheilung auf den Pyramidenflächen die Möglichkeit der trapezoëdrischen Hemiëdrie ausgeschlossen.“ Auch G. Wyrouboff[1] konnte an den Ätzfiguren keine Andeutung von Hemiëdrie finden. Die Ätzfiguren, welche ich erhielt, bildeten vierseitige Pyramiden, deren Combinationskanten mit der Pyramidenfläche des Krystalls ein Paralleltrapez darstellten; die einander parallelen Seiten dieses Trapezes gehen der Kante $0001/10\bar{1}1$ parallel. Bei den Zwillingskrystallen ist die kleinere der beiden parallelen Seiten dem analogen Pol zugewandt (Fig. 3). Die vier Polkanten der Ätzpyramide schliessen vier in ihrer Grösse von einander abweichende Winkel ein, die auch bei verschiedenen Ätzfiguren in ihrer Grösse verschieden sind. So wurden bei drei Ätzfiguren gemessen:

	a	b	c	d
1.	112°	52°	80°	116°
2.	126	48	92	94
3.	104	55	90	111

Je länger das Wasser einwirkt, desto steiler wird die Neigung der Fläche d gegen die Pyramidenfläche des Krystalls. Bisweilen ist die Spitze der Ätzpyramide durch eine der Pyramidenfläche des Krystalls parallele Ebene abgestumpft (Fig. 7). Bei den gewöhnlichen Zwillingskrystallen, die aus einem rechts- und einem linksdrehenden Individuum zusammengesetzt sind, liegen die Ätzfiguren auf einer oberen und unteren Pyramidenfläche symmetrisch zu einer den Randkantenwinkel halbirenden Ebene (Fig. 3). Zerschneidet man nun einen solchen Zwillingskrystall parallel der Basis durch die Randkante und bringt beide Individuen in parallele Stellung mit dem antilogen Pol nach oben, so liegt bei dem einen in der Ätzfigur der Winkel c = 80—92° auf der rechten und

[1] G. Wyrouboff: Bull. soc. min. de Fr. 13. 215. 1890.

der Winkel a = 104—126° auf der linken Seite, bei dem anderen umgekehrt a auf der rechten und b auf der linken Seite. Die optische Untersuchung lässt erkennen, dass der erste Krystall rechtsdrehend, der zweite linksdrehend ist. Man kann also durch die Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen rechts- und linksdrehende Krystalle von einander unterscheiden. Bei rechtsdrehenden Krystallen, mit dem antilogen Pol nach oben gestellt, liegt der kleinere Winkel der Ätzfigur auf der rechten, bei linksdrehenden auf der linken Seite. Hiernach ergiebt sich für einen rechtsdrehenden einfachen Krystall die in Fig. 4, für einen linksdrehenden einfachen Krystall die in Fig. 5 gezeichnete Vertheilung der Ätzfiguren. Die Ätzfiguren an einem einfachen Krystall sind auf Pyramidenflächen, die in einer Endkante zusammenstossen, congruent und können durch eine Drehung von 60° um die Verticalaxe zur Deckung gebracht werden, sie liegen aber nicht symmetrisch zu einer den Flächenwinkel an einer Endkante der Pyramide halbirenden Ebene. Die einfachen Krystalle besitzen also nur eine sechszählige polare Symmetrieaxe[1] und gehören der ersten hemimorphen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems an.

Das Gesetz der Zwillingsbildung lautet: zwei entgegengesetzt drehende Krystalle haben die Basisfläche $000\bar{1}$ gemein und liegen zu ihr symmetrisch.

2. Es wurde nun versucht den Bau der Krystalle der zweiten Art, die auch in ihren beiden Hälften inactiv sind, durch Ätzfiguren zu ermitteln. Es hatte dies aber insofern Schwierigkeiten, als bei diesen Krystallen die Pyramide nur untergeordnet auftrat. In einem Fall konnte jedoch auf einer Fläche das Auftreten von Ätzfiguren beobachtet werden, die sowohl einem rechts-, als einem linksdrehenden Krystall angehörten. Hieraus geht hervor, dass auch die nach der Bestäubung als einfache Krystalle erscheinenden Hälften eines Zwillings selbst wieder als Zwillinge aufgefasst werden müssen. Nach der Anordnung der Ätzfiguren auf einer solchen Pyramidenfläche, dem optischen Verhalten und der Vertheilung der Elektricität auf der Oberfläche der Krystalle kann man diese Krystallhälften als Zwillinge ansprechen, bei denen ein

[1] Th. Liebisch: Physikalische Krystallographie. Leipzig 1891. 40.

rechter und ein linker Krystall in der Art in Zwillingsstellung durcheinander gewachsen sind, dass die analogen und antilogen Pole beider Individuen zusammenfallen, also die gemeinsame Verticalaxe gleich gerichtet ist. Zwillingsebene ist demnach eine Fläche des ersten oder des zweiten hexagonalen Prismas. Zwei so beschaffene Zwillinge sind nun nach dem ersten Gesetze mit den analogen Polen aneinander gewachsen, so dass also ein derartiges Gebilde im unverletzten Zustand ein Vierling ist. Dieselbe Verbindung von vier Individuen wird entstehen, wenn ein Zwilling zweier mit den analogen Polen verwachsener rechter Individuen und ein ebensolcher Zwilling zweier linker Individuen in der Weise zusammentreten, dass für die beiden sich durchdringenden Zwillinge eine Fläche des ersten oder zweiten hexagonalen Prismas Zwillingsebene ist und beide die Verticalaxen gemeinsam haben. In der That finden sich Zwillinge gleicher Drehung für sich allein. Die Anordnung der Ätzfiguren würde der in Fig. 8 gezeichneten entsprechen.

Derartige inactive Krystalle würden in gewisser Hinsicht mit der racemischen Modification in Lösung activer Substanzen zu vergleichen sein. Da ich bei meinen ersten Untersuchungen zufällig gerade solche inactive Krystalle auf Drehung untersucht hatte, so ist es erklärlich, dass mir die Drehung entgehen musste.

3. Bei den bereits im unverletzten Zustand drehenden Krystallen der dritten Art war das Drehungsvermögen anscheinend nicht proportional der Dicke der zur Beobachtung gelangenden Individuen. Es ergab sich aber durch Zerschneiden der nur schwach drehenden Krystalle, dass sie Zwillinge zweier entgegengesetzt drehender Individuen von verschiedenen Dicken darstellen. Bei einigen im unverletzten Zustand schwach drehenden Individuen wurde auch die Beobachtung gemacht, dass die Circularpolarisation am Rande schwächer als in der Mitte war, überhaupt ihre Stärke an verschiedenen Stellen wechselte. Es beruht dies jedenfalls darauf, dass die Verwachsungsfläche zweier entgegengesetzt drehender, mit den analogen Polen symmetrisch zu 0001 zusammentretenden Individuen nicht die Basis, sondern eine unregelmässige Fläche ist. —

Stark drehende Krystalle erwiesen sich als Zwillinge zweier in demselben Sinne drehenden Individuen, sie sind jedoch selten. In derartigen Zwillingen liegen die Individuen nicht symmetrisch zur Basis, sondern symmetrisch zu einer Queraxe (Normale einer Prismenfläche $(10\bar{1}0)$ oder $(11\bar{2}0)$); das Gesetz, nachdem sich diese Zwillinge aufbauen, lautet demnach: Zwillingsaxe ist eine Queraxe, Verwachsungsfläche die Basis oder eine unregelmässige Fläche. Die Vertheilung der Ätzfiguren bei solchen Zwillingskrystallen zweier rechtsdrehenden Individuen entspricht der in Fig. 6, bei solchen zweier linksdrehenden der in Fig. 7 gezeichneten Anordnung.

Beim Kaliumlithiumsulfat kommen demnach folgende Zwillingsverwachsungen vor:

A. Ein rechter und ein linker Krystall stehen symmetrisch zu der Basis; Verwachsungsfläche die Basis oder eine unregelmässige Fläche.

B. Zwei Krystalle gleicher Drehung stehen symmetrisch zu einer Queraxe; Verwachsungsfläche die Basis oder eine unregelmässige Fläche.

C. Zwei nach dem ersten Gesetze sich aufbanende Zwillinge bilden einen Durchdringungszwilling, wobei eine Fläche des ersten oder des zweiten hexagonalen Prismas Zwillingsebene ist. Derartige Vierlingskrystalle sind inactiv.

Einfache Krystalle sind, wie ich bereits früher hervorgehoben habe und auch jetzt wieder feststellen konnte, beim Kaliumlithiumsulfat sehr selten. —

G. Wulff hat die so allgemein verbreitete Zwillingsbildung nicht erkannt; er giebt an, nur einmal einen Zwillingskrystall beobachtet zu haben[1]. Auf meine Bitte hatte G. Wulff die Freundlichkeit, mir ausser diesem Zwilling noch zwei von ihm als „einfache Individuen“ bezeichnete Krystalle zu senden, die er zu seinen Untersuchungen benützt hatte. Diese angeblich einfachen Krystalle erwiesen sich durch die Bestäubung als Zwillinge nach der Basis; die beiden Individuen sind entgegengesetzt drehend und von ungleicher Grösse. In dem Zwillingskrystall, der sich aus zwei deutlich von einander getrennten Individuen zusammensetzte, wurde durch die Be-

[1] G. Wulff: Zeitschr. f. Kryst. etc. 17. 598. 1890.

stäubung eine Parallelverwachsung zweier Zwillinge von der Art der eben genannten erkannt.

Da G. Wulff den Bau der Krystalle unrichtig beurtheilt hat, so war auch zu vermuthen, dass er zur Bestimmung des Drehungsvermögens nicht einfache Individuen verwandt und somit zu geringe Werthe erhalten hatte. Ich fand in der That höhere Werthe, nämlich für Na-Licht und eine Plattendicke von 1 mm bei klaren Krystallen 3,44°, 3,26°, bei trüben sogar 3,77°, während G. Wulff bei klaren Krystallen 2,8°, bei trüben 3° erhalten hatte. Der beste der von mir erhaltenen Werthe dürfte **3,44°** sein.

Nicht selten beherbergen die Krystalle des Kaliumlithiumsulfats kleinere Individuen als Einschlüsse, welche dann in der Richtung der Verticalaxe in ihrer Umgebung eine ziemlich starke anomale Doppelbrechung hervorrufen, wodurch die Erscheinung der Circularpolarisation vollständigt verdeckt wird. Derartige Spannungen bewirken auch Verzerrungen des Interferenzkreuzes, die eine sichere Erkennung der Airy'schen Spiralen in Zwillingskrystallen entgegengesetzt drehender Individuen bei der ohnehin nur schwach doppeltbrechenden Substanz sehr erschweren.

Bezüglich der Vertheilung der Elektricität auf den Basisflächen ist noch zu den früheren Beobachtungen nachzutragen, dass oft bei grösserer Ausdehnung nicht die ganze Fläche mit Schwefel resp. Mennige bedeckt wird, sondern vom Centrum aus ein sechsstrahliger Stern ausgeht, dessen Arme sich nach den Basiskanten, aber nicht nach der Mitte derselben erstrecken. Vergl. Fig. 1 u. 2. Bei Schwefelbelag fehlt dann der negativ erregte centrale Theil, oder bei Mennigebelag der positive. Es wurde übrigens festgestellt, dass im Ganzen verhältnissmässig nur wenige Individuen im Centrum der Basisflächen eine andere Elektricität wie am Rande erkennen lassen, diese dann aber nach jeder Bestäubung; ich konnte mich wieder davon überzeugen, dass in solchen Fällen die entgegengesetzte Elektricität nicht durch Einschlüsse hervorgerufen wird. Die meisten Krystalle zeigen im Centrum der Basisflächen keinen Belag, andere, namentlich kleine, wiederum in der ganzen Ausdehnung den gleichen. Auffallend ist ferner, dass auf den Basisflächen z. B. der Schwefelbelag an manchen

Stellen unterbrochen ist und sich dünne, scharfbegrenzte, unregelmässig verlaufende, von einer schmalen neutralen Zone umgebene Linien von Mennige einfinden, die wohl auch auf die Pyramidenflächen übergreifen. Es konnte jedoch beobachtet werden, dass diesen Linien sehr feine, kaum wahrnehmbare Sprünge im Krystall zu Grunde lagen. —

Von den vier Gruppen des hexagonalen Systems, bei denen Circularpolarisation möglich ist, nämlich der trapezoëdrischen Hemiëdrie, der ersten hemimorphen Tetartoëdrie, der trapezoëdrischen Tetartoëdrie und der Ogdoëdrie, fehlt demnach nur noch für die trapezoëdrische Hemiëdrie das Beispiel eines Körpers mit optischem Drehungsvermögen. —

G. Wyrouboff[1] hat auch bei dem mit $KLiSO_4$ isomorphen Rubidiumlithiumsulfat $RbLiSO_4$ und in einigen Krystallen auch bei dem mimetisch hexagonalen Ammoniumlithiumsulfat $(NH_4)LiSO_4$ Circularpolarisation beobachten können. Hiernach würden diese Substanzen gleichfalls der ersten hemimorphen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems angehören. —

Es wurde versucht, noch einige andere dem Kaliumlithiumsulfat isomorphe Verbindungen darzustellen und zwar die entsprechenden Salze der Selen-, Chrom- und Molybdänsäure.

5. Kaliumlithiumselenat $KLiSeO_4$.

Diese Verbindung wird bereits von J. W. Retgers[2] erwähnt, der sie als sechseckige dünne Blättchen beschreibt, die wie Tridymittafeln oft dachziegelförmig übereinander gelagert sind. Zwischen gekreuzten Nicols erweisen sie sich jedoch nicht als optisch einaxig, sondern offenbaren eine sehr complicirte Zusammensetzung aus Sectoren, die in verschiedener Stellung auslöschen, und aus polysynthetischen Lamellen. Retgers hält hiernach Kaliumlithiumselenat nicht für isomorph mit Kaliumlithiumsulfat, sondern für morphotrop. Ich stellte diese Verbindung gleichfalls dar und konnte sie in 1—2 mm grossen, durchsichtigen, gut ausgebildeten, hexagonalen Krystallen erhalten.

$$a : c = 1 : 1{,}58346$$

[1] G. Wyrouboff: Bull. soc. min. de Fr. 13. 215. 1890.

[2] J. W. Retgers: Zeitschr. f. phys Chem. 8. 63. 1891.

Beobachtete Formen: $(10\bar{1}1)$, (0001).

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}\bar{1}$	57° 21′	—
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	52 11	52° 2′ 44″
$0001 : 10\bar{1}1$	61 12	61 19 30
$10\bar{1}1 : \bar{1}011$	122 28	122 39

Auf den Pyramidenflächen sieht man u. d. M. natürliche, sehr deutliche Ätzfiguren, welche denen des Kaliumsulfats vollständig gleichen, an ihnen wurde gemessen $a = 106^0$, $b = 56^0$, $c = 78^0$, $d = 120^0$. Auch in ihrer Anordnung auf den einzelnen Flächen stimmen die Ätzfiguren durchaus mit denen der Zwillingskrystalle eines rechten und linken Individuums beim Kaliumlithiumsulfat überein. Die scheinbar einfachen Krystalle stellen also gleichfalls Zwillinge hemimorph tetartoëdrischer Krystalle dar.

Das Kaliumlithiumselenat ist optisch anomal und zeigt auch keine Pyroelektricität. Betrachtet man einen Krystall durch zwei gegenüber liegende Pyramiden- oder Basisflächen zwischen gekreuzten Nikols im senkrecht einfallenden Lichte, so zeigt er das Weiss höherer Ordnung und löscht in keiner Stellung aus. Dünnschliffe nach 0001 oder natürliche nach 0001 dünntafelförmige Kryställchen lassen u. d. M. eine deutliche Theilung in sechs Felder erkennen, die von den Umgrenzungselementen ausgehen. Je zwei gegenüber liegende Felder löschen der Hauptsache nach gleichzeitig aus, sie enthalten jedoch zahlreiche Lamellen und auch wohl grössere Partieen, die theils die gleiche Orientirung wie das linke, theils wie das rechte Nachbarfeld besitzen. Die Auslöschungsschiefe in einem Feld gemessen zur Randkante betrug 14—21°. Im convergenten Lichte erschienen manche Stellen deutlich zweiaxig, die Ebene der optischen Axen liegt ungefähr parallel zur Grenze gegen ein Nachbarfeld.

Die Isomorphie mit Kaliumlithiumsulfat geht aus der Bildung von Mischkrystallen mit dieser Substanz unzweifelhaft hervor. Aus einer Lösung, die zu gleichen Theilen $KLiSO_4$ und $KLiSeO_4$ enthielt, schieden sich kleine sechsseitige Blättchen aus, die stets optisch vollkommen normal waren und, wie eine Prüfung mittelst einer Lösung von Indigo in Schwefelsäure ergab, auch Selen enthielten.

Ich versuchte auch aus einer Lösung, welche Kaliumsulfat und Lithiumselenat enthielt, Krystalle zu erhalten, es bildeten sich jedoch nur sehr feine Nädelchen.

6. Mischkrystalle von Kaliumlithiumsulfat und Kaliumlithiumchromat.

Kaliumlithiumchromat konnte in deutlichen Krystallen nicht erhalten werden, es schieden sich immer nur feinfaserige Aggregate beim Verdunsten einer K_2CrO_4 und Li_2CrO_4 enthaltenden Lösung aus, dagegen gelang es, Mischkrystalle von $KLiSO$ und $KLiCrO_4$ von der Form des reinen Sulfats darzustellen, die analysirten Krystalle hatten die Zusammensetzung:

$$9KLiSO_4 + KLiCrO_4$$

	Gefunden	Berechnet
K_2O	32,92	32,64
Li_2O	10,01	10,42
SO_3	50,43	50,00
CrO_3	6,31	6,94
	99,67	100,00

Hexagonal:

$$a : c = 1 : 1{,}66523$$

Beobachtete Formen: $(10\bar{1}0)$, $(10\bar{1}1)$, (0001).

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	52° 40′	—
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}\bar{1}$	57 4	56° 57′ 18″
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	27 25	27 28 39
$10\bar{1}1 : \bar{1}0\bar{1}1$	123 7	123 2 42
$10\bar{1}1 : 0001$	62 26	62 31 21

Die hellgelben, über Centimeter grossen, aber nur 1—2 mm starken Krystalle waren stets im Sinne der Verticalaxe ausgedehnt, aus der ungleichen Färbung — sie waren an den Enden dunkler als in der Mitte gefärbt — ergab sich, dass sie nicht in allen Theilen dieselbe Zusammensetzung hatten, es wurde daher von einer Bestimmung des Drehungsvermögens abgesehen. Diese Krystalle zeigten das gleiche pyroelektrische Verhalten, wie das reine Kaliumlithiumsulfat: die scheinbar einfachen Individuen stellten Zwillinge nach der Basis dar. Die zu einem Zwillingskrystall zusammentretenden Individuen liessen auch hier meist entgegengesetzte Drehung erkennen. Die elektrische Erregung auf den Prismenflächen der sehr

langgestreckten Krystalle war sehr schwach und erinnerte an das Verhalten ähnlicher Krystalle des wasserfreien Natriumlithiumsulfats [1].

7. Kaliumsulfat-Lithiumchromat $K_2SO_4 + Li_2CrO_4$.

Aus einer Lösung, welche K_2SO_4 und Li_2CrO_4 oder K_2CrO_4 und Li_2SO_4 im Molecularverhältniss 1 : 1 enthielt, schieden sich nach einer anfänglichen Krystallisation von Mischkrystallen von K_2SO_4 und K_2CrO_4 meist lange, dünne, lebhaft gelbgefärbte Prismen ab, die noch untergeordnet die Pyramide erkennen liessen. Nur einmal bildeten sich etwas grössere und dickere, z. Th. auch nach 0001 tafelförmige Krystalle, an welchen nur Prisma und Basis auftraten. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
K_2O	31,19	30,94
Li_2O	9,51	9,86
SO_3	26,52	26,31
CrO_3	32,58	32,89
	99,80	100,00

Ob die Krystalle die Zusammensetzung

$K_2SO_4 + Li_2CrO_4$ oder $K_2CrO_4 + Li_2SO_4$

besitzen, lässt sich nicht entscheiden.

$$a : c = 1 : 1{,}68258$$

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 0001$	62° 46′	—
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	52 54	52° 47′ 30″
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}\bar{1}$	54 29	54 24
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	27 16	27 14
$10\bar{1}1 : \bar{1}0\bar{1}1$	125 35	125 36

Die Krystalle sind durch vortrefflich spiegelnde Flächen ausgezeichnet, Charakter der Doppelbrechung negativ. Das pyroelektrische Verhalten dieser Substanz zeigt manche Abweichungen vom Kaliumlithiumsulfat. Die Krystalle stellen zwar gleichfalls stets Zwillinge nach der Basis dar, aber hier sind die in Zwillingsstellung mit einander verbundenen Individuen immer mit dem antilogen Pol verwachsen, sie zeigen trotz ihrer Kleinheit (3 mm) die elektrische Erregung

[1] H. Traube, dies. Jahrb. 1892. II. Taf. I Fig. 8.

auf ihrer Oberfläche nach der Bestäubung viel schärfer, als das Kaliumlithiumsulfat, insbesondere tritt die innige Durchdringung der in Zwillingsstellung sich befindenden Individuen durch die Bestäubung deutlich hervor. Drei derartige Zwillingskrystalle sind in Fig. 9, 10, 11 nach der Bestäubung gezeichnet. Sehr auffallend sind insbesondere die negativ elektrischen Theile in den positiv erregten Prismenflächen in Fig. 9 und 10, in dem ersten Krystall befindet sich sogar inmitten eines solchen negativ elektrischen Fleckes eine positiv erregte Stelle. Dabei ist zu bemerken, dass die Prismenflächen vollständig glatt sind, nicht das geringste Anzeichen einer Verwachsung kann man wahrnehmen. Bei jeder elektrischen Erregung wiederholt sich nach der Bestäubung genau dasselbe Bild. Bei dem in Fig. 11 gezeichneten Krystall sind nur 3 Prismenflächen zur Ausbildung gelangt, anscheinend ist er gleichfalls ein Zwilling, wenigstens nach der elektrischen Erregung auf den Prismenflächen zu beurtheilen, die bei einfachen Krystallen sonst immer frei von jedem Belag sind, das eine Individuum tritt aber gegen das andere sehr in der Grösse zurück.

Die Stärke des optischen Drehungsvermögens wurde in einem Krystall für Na-Licht bestimmt zu 1,93°, andere Krystalle gaben noch niedrigere Werthe. Der hier angeführte Werth ist wahrscheinlich zu gering; bei der innigen Durchwachsung der zu Zwillingen zusammentretenden entgegengesetzt drehenden Individuen gelang es nicht, genügend dicke Platten darzustellen, welche nur aus einem Individuum bestanden.

8. Mischkrystalle von Kaliumlithiumsulfat und Kaliumlithiummolybdat.

Das reine Kaliumlithiummolybdat hat die Zusammensetzung $KLiMoO_4 + H_2O$ und krystallisirt, wie an einer anderen Stelle gezeigt wird, rhombisch. Man kann aber aus einer Lösung, welche $KLiSO_4$ und $KLiMoO_4$ enthält, wasserfreie Mischkrystalle erhalten von der Form des Kaliumlithiumsulfats; ich bekam aus einer Lösung, welche ungefähr 3 Theile $KLiSO_4$ auf 1 Theil $KLiMoO_4$ enthielt, Krystalle der Zusammensetzung:

$$18\,KLiSO_4 + KLiMoO_4$$

	Gefunden	Berechnet
K_2O	32,41	32,33
Li_2O	9,81	10,32
SO_3	51,99	52,14
MoO_3	5,26	5,21
	99,47	100,00

Hexagonal:

$$a : c = 1 : 1{,}61611$$

Beobachtete Formen:

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$	52° 35′	—
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}\bar{1}$	55 21	55° 16′ 46″
$10\bar{1}1 : \bar{1}0\bar{1}1$	124 51	124 43 14
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	62 19	62 21 37
$10\bar{1}1 : 0001$	27 32	27 38 23

Die wasserhellen Krystalle waren nach der Basis tafelförmig, durch die Bestäubung wurde auch bei ihnen die Zwillingsnatur festgestellt.

Auch eine Verbindung $K_2SO_4 + Li_2MoO_4$ scheint zu existiren, ich habe sie jedoch noch nicht in zur optischen Untersuchung genügend grossen Krystallen erhalten.

Zum Vergleich sind zum Schluss die Axenverhältnisse der mit $KLiSO_4$ isomorphen Verbindungen zusammengestellt:

	a : c
$(NH_4)LiSO_4$	1 : 1,9223
$KLiSO_4$	1 : 1,665
$KLiSeO_4$	1 : 1,58346
$9KLiSO_4 + KLiCrO_4$	1 : 1,66523
$K_2SO_4 + Li_2CrO_4$	1 : 1,68258
$18KLiSO_4 + KLiMoO_4$	1 : 1,61611

Berlin, Zweites chemisches Institut der Universität, Juli 1893.

Ueber die Isomorphie von Sulfaten, Selenaten, Chromaten, Molybdaten und Wolframaten.

Von

Hermann Traube in Berlin.

(Hierzu 3 Figuren.)

Die Elemente Schwefel, Selen, Chrom, Molybdän, Wolfram stehen im periodischen System in einer Verticalreihe, es ist daher wahrscheinlich, dass der Schwefel nicht nur Selen und Chrom, sondern auch Molybdän und Wolfram in manchen Verbindungen wird isomorph vertreten können. In der That finden sich in der Literatur manche Angaben, aus denen eine Isomorphie einiger Sulfate und Molybdate hervorzugehen scheint. Nach Gentele[1] soll die Verbindung $Na_2MoO_4 + 10H_2O$ in langgestreckten, streifigen Säulen von der Form des Glaubersalzes krystallisiren und nach Ullik[2] bildet $MgMoO_4$ glasglänzende zu Drusen vereinigte Prismen, die dem klein krystallisirten Bittersalz ähnlich sind. Sicher nachgewiesen ist eine Isomorphie nur in einigen Fällen. Schulze[3] beschreibt isodimorphe Mischungen von monoklinem Bleichromat $PbCrO_4$ mit tetragonalem Bleimolybdat $PbMoO_4$. V. v. Zepharovich[4] hatte gefunden, dass die monokline Verbindung $(NH_4)_2SO_4 + MgSO_4 + 6H_2O$ im Stande ist mit dem im freien Zustande

[1] Gentele, Journ. f. prakt. Chem. **81**. 413. 1860. — Delafontaine (N. Arch. sc. phys. nat. (2.) **23**. 14. 1865) konnte nur ein Salz mit $2H_2O$ erhalten.

[2] Ullik, Ann. Chem. u. Pharm. **144**. 212. 1867.

[3] Schulze, Ann. Chem. u. Pharm. **126**. 49. 1863.

[4] V. v. Zepharovich, Sitzungsber. Wien. Ak. **58**. (2.) 118. 1868.

nur mit 2 Mol. H_2O krystallisirenden Doppelsalz $(NH_4)_2MO_4 + MgMO_4 + 2H_2O$ Mischkrystalle mit 6 Mol. H_2O in wechselnden Verhältnissen von der Form des schwefelsauren Salzes zu bilden. Den ersten Fall von Isomorphie von Sulfaten, Chromaten und Molybdaten, der an der Krystallform der einzelnen Salze direct nachgewiesen werden konnte, beschreibt G. Wyrouboff[1] bei den triklin krystallisirenden Verbindungen $MgSO_4 + 5H_2O$, $MgCrO_4 + 5H_2O$, $MgMoO_4 + 5H_2O$. In neuerer Zeit hat J. W. Retgers[2] sich mit dieser Frage beschäftigt und auf indirectem Wege durch isomorphe Färbung mit Kaliummanganat die Isomorphie von K_2MoO_4 und K_2WO_4 mit K_2SO_4 nachgewiesen. Nach Retgers sind übrigens K_2MoO_4 und K_2WO_4 wahrscheinlich dimorph.

Ich hatte die Isomorphie der Molybdate und Wolframate mit den Sulfaten durch Darstellung von Mischkrystallen nachzuweisen gesucht und darauf hinzielende Versuche schon vor längerer Zeit angestellt. Es ergab sich zunächst, dass es unter keinen Umständen möglich ist, Mischkrystalle von K_2SO_4 oder K_2CrO_4 mit K_2MoO_4 aus neutraler, wässeriger Lösung zu erhalten. Aus einer stark mit Kali versetzten Mutterlauge, die viel K_2MoO_4 und K_2SO_4 resp. K_2CrO_4 enthielt, schieden sich stets nur winzige Kryställchen ab, deren Form erst u. d. M. als die des Kaliumsulfats erkannt werden konnte. Diese Kryställchen wurden mit Wasser wiederholt abgespült, um von der Mutterlauge getrennt zu werden; es gieng hierbei bereits der grösste Theil in Lösung, im aufgelösten Rückstand konnte Molybdän nicht nachgewiesen werden. Wurde anstatt des Wassers verdünnter Alkohol benützt, in dem sich die Kryställchen nicht so leicht lösten, so ergab eine Prüfung der von der Mutterlauge befreiten Kryställchen einen deutlichen Molybdängehalt. Das von Gentele beschriebene Salz $Na_2MoO_4 + 10H_2O$ konnte ich nicht erhalten; aus Lösungen welche Natriumsulfat und Natriummolybdat enthielten, schieden sich zumeist Krystalle von der Form des Glaubersalzes aus, die stets einen kleinen, nie 1 % übersteigenden Gehalt an Molybdänsäure aufwiesen.

---

[1] G. Wyrouboff, Bull. soc. min. fr. 12. 69. 1889.

[2] J. W. Retgers, Zeitschr. f. phys. Chem. 8. 63. 1891.

Es wurden weiterhin Alkalidoppelsalze der Säuren des Schwefels, Selens, Chroms, Molybdäns und Wolframs auf Isomorphie untersucht und es ergab sich, dass besonders das schön krystallisirende Hydrat des Natrium-Lithium-Doppelsalzes aller dieser Säuren die gleiche Krystallform besitzt. Von diesen Verbindungen ist bis jetzt nur das Sulfat bekannt. Es ist chemisch und krystallographisch von E. Mitscherlich [1], Rammelsberg [2] und A. Scacchi [3] untersucht worden. Die Zusammensetzung ist nach Rammelsberg $n(Na_2SO_4 + 3H_2O) + Li_2SO_4 + 3H_2O$, wobei $n = 2$ oder 3 ist. Die Krystallform wurde als hexagonal rhomboëdrisch-hemiëdrisch bestimmt und von Rammelsberg die Formen (0001), (10$\bar{1}$1), (01$\bar{1}$2), (02$\bar{2}$1), (40$\bar{4}$1), (11$\bar{2}$0), (44$\bar{8}$3), (22$\bar{4}$3) beobachtet mit der Angabe, dass der Krystall in der unteren Hälfte oft sehr verkürzt, grössere Individuen aber sehr symmetrisch ausgebildet seien. Von mir dargestellte Krystalle hatten die Zusammensetzung:

1. $3(Na_2SO_4 + 3H_2O) + Li_2SO_4 + 3H_2O$.

$a : c = 1 : 0{,}90610$ [1 : 0,902 Rammelsberg].

Beobachtete Formen: c = (0001), r = (10$\bar{1}$1), o = (02$\bar{2}$1), i = (11$\bar{2}$0), x = (44$\bar{8}$3).

	Gemessen	Berechnet	Rammelsberg	Mitscherlich	Scacchi
10$\bar{1}$1 : $\bar{1}$101	77° 32′	—	77° 20′	—	—
02$\bar{2}$1 : 2$\bar{2}$01	102 39	102° 46′ 36″	102 35	102° 28′	102° 20′
10$\bar{1}$1 : 02$\bar{2}$1	51 18	51 23 18	51 20	—	—
10$\bar{1}$1 : 20$\bar{2}$1	69 15	69 14 47	69 28	—	—
10$\bar{1}$1 : 0001	46 21	46 17 45	46 10	—	—
02$\bar{2}$1 : 44$\bar{8}$3	27 14	27 33	27 30	—	—

Nach der geometrischen Ausbildung, die in Fig. 1 wiedergegeben ist, sind die Krystalle rhomboëdrisch-hemimorph, gehören also der zweiten hemimorphen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems an [4]. Die Basis tritt gewöhnlich nur am unteren Ende auf, ist sie auch oben vorhanden, so besitzt sie

[1] E. Mitscherlich, Pogg. Ann. **58**. 470. 1818.

[2] Rammelsberg, Pogg. Ann. **128**. 311. 1866; Handbuch der kryst.-phys. Chemie. 1. 409. 1881.

[3] A. Scacchi, Atti Accad. del scienze fisich. e mat. Napoli. 3. No. 27, 34. 1868.

[4] Th. Liebisch, Physikal. Krystallographie. Leipzig 1891. 42.

eine nur geringe Grösse. Ferner herrschen am oberen Ende die Flächen des Grundrhomboëders vor, am unteren die des ersten schärferen; (44$\bar{8}$3) tritt endlich immer nur oben auf, wie dies auch bereits Rammelsberg (in Fig. 410 des Handbuchs) gezeichnet hat, ohne im Text darauf hinzuweisen. Eine Bestimmung des pyroelektrischen Verhaltens mittelst des Bestäubungsverfahrens liess sich nicht ausführen, da die Krystalle bei geringer Temperaturerhöhung ihr Krystallwasser verloren. Bemerkenswerth ist, dass auch das wasserfreie Salz $NaLiSO_4$ rhomboëdrisch-hemimorph ist[1]. Der Charakter der Doppelbrechung wurde als negativ bestimmt.

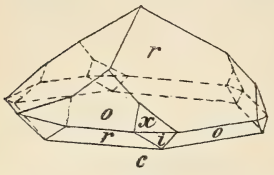


Fig. 1.

2. $3(Na_2SeO_4 + 3H_2O) + Li_2SeO_4 + 3H_2O$.

Diese Verbindung wurde durch langsames Verdunsten einer Na_2SeO_4 und Li_2SeO_4 im Molecularverhältniss 1 : 1 enthaltenden Lösung dargestellt. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Na_2O	20,02	19,79
Li_2O	2,94	3,19
SeO_3	53,37	54,04
H_2O	23,24	22,98
	99,57	100,00

Hexagonal, rhomboëdrisch-hemimorph.

a : c = 1 : 0,90286.

Beobachtete Formen: c = (0001), r = (10$\bar{1}$1), o = (02$\bar{2}$1), i = (11$\bar{2}$0), x = (44$\bar{8}$3).

	Gemessen	Berechnet
10$\bar{1}$1 : $\bar{1}$101	77° 20′	—
02$\bar{2}$1 : 2$\bar{2}$01	102 22	102° 40′ 48″
10$\bar{1}$1 : 02$\bar{2}$1	51 12	51 20 24
10$\bar{1}$1 : 20$\bar{2}$$\bar{1}$	69 44	69 26 56
10$\bar{1}$1 : 0001	46 15	46 10 25
02$\bar{2}$1 : 0001	64 33	64 22 39
02$\bar{2}$1 : 44$\bar{8}$3	27 8	27 28 58

Die geometrische Ausbildung der wasserhellen Krystalle gleicht vollkommen der des schwefelsauren Salzes. Charakter der Doppelbrechung negativ.

[1] H. Traube, dies. Jahrb. 1892. II. 66.

3. $3(Na_2SO_4 + 3H_2O) + Li_2CrO_4 + 3H_2O$.

Die Verbindung bildet sich aus einer Lösung, welche Na_2SO_4 und Li_2CrO_4 oder Na_2CrO_4 und Li_2SO_4 im Molecularverhältniss 1 : 1 enthält. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Na_2O	24,31	24,08
Li_2O	3,59	3,89
SO_3	31,28	31,09
CrO_3	12,69	12,96
H_2O	27,81	27,98
	99,68	100,00

Hexagonal, rhomboëdrisch-hemimorph.

$a : c = 1 : 0{,}89818$.

Beobachtete Formen: $c = (0001)$, $r = (10\bar{1}1)$, $o = (02\bar{2}1)$, $i = (11\bar{2}0)$, $x = (44\bar{8}3)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : \bar{1}101$	77° 8′	—
$02\bar{2}1 : 20\bar{2}1$	102 32	102° 31′ 36″
$10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	51 8	51 15 48
$10\bar{1}1 : 20\bar{2}\bar{1}$	69 38	69 41 41
$10\bar{1}1 : 000\bar{1}$	133 55	133 57 21
$02\bar{2}1 : 0001$	64 12	64 16 48
$0221 : 44\bar{8}3$	27 32	27 28 48

Die über Centimeter-grossen hellgelben Krystalle glichen in ihrer Ausbildung in jeder Hinsicht dem reinen schwefelsauren Salz. Charakter der Doppelbrechung negativ.

4. $3(Na_2CrO_4 + 3H_2O) + Li_2CrO_4 + 3H_2O$.

Die Verbindung wurde aus einer durch Lithiumcarbonat abgestumpften Lösung von Natriumbichromat durch Verdunstung erhalten. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Na_2O	22,49	22,35
Li_2O	3,20	3,60
CrO_3	47,84	48,09
H_2O	26,21	25,96
	99,74	100,00

Hexagonal, rhomboëdrisch-hemimorph.

$a : c = 1 : 0{,}89784$.

Beobachtete Formen: $c = (0001)$, $r = (10\bar{1}1)$, $o = (02\bar{2}1)$, $i = (11\bar{2}0)$, $x = (44\bar{8}3)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}\bar{1} : 0001$	46° 2′	—
$10\bar{1}1 : \bar{1}101$	77 9	77° 7′ 16″
$02\bar{2}1 : 2\bar{2}01$	104 11	104 3 6
$10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	51 33	51 26 22
$10\bar{1}1 : 20\bar{2}\bar{1}$	70 2	69 50 —
$10\bar{1}1 : 44\bar{8}3$	27 34	27 28 33
$0001 : 02\bar{2}1$	64 12	64 8 —

Die lebhaft gelb gefärbten, durchsichtigen Krystalle zeigen meist die gleiche Ausbildung wie die des Sulfats. Bei längerem Fortwachsen in der Mutterlauge erhielten die Krystalle jedoch oft ein anderes Aussehen, bei manchen war die obere und untere Hälfte ungefähr gleich gross ausgebildet, oben trat $(10\bar{1}1)$, $(02\bar{2}1)$, $(44\bar{8}3)$ auf, doch herrschte $(10\bar{1}1)$ sehr stark vor, unten nur $(02\bar{2}1)$, die Basis fehlte hier oft oder war nur sehr klein. Andere Krystalle erlangten hingegen einen mehr prismatischen Habitus, indem ein nicht bestimmbares, sehr steiles positives Rhomboëder mit sehr stark gerundeten Flächen hinzutrat, das vor allen anderen Formen vorherrschte. Charakter der Doppelbrechung negativ.

5. $3(Na_2MoO_4 + 3H_2O) + Li_2MoO_4 + 3H_2O$.

Wurde Natriumcarbonat und Lithiumcarbonat im Molecularverhältniss 1 : 1, sowie die zur Bildung neutraler Salze nothwendige Menge Molybdänsäure in Wasser eingetragen, so lösten sich beim Erwärmen auch das sonst in Wasser unlösliche Lithiumcarbonat und die Molybdänsäure vollkommen auf. Die Auflösung wurde durch Eindampfen auf dem Wasserbade concentrirt, nach einigen Wochen schieden sich im Exsiccator Krystalle der oben genannten Verbindung ab. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Na_2O	18,90	18,45
Li_2O	2,61	2,98
MoO_3	56,58	57,14
H_2O	21,61	21,43
	99,70	100,00

Hexagonal, rhomboëdrisch-hemimorph.

$$a : c = 1 : 0{,}89566.$$

Beobachtete Formen: $c = (0001)$, $r = (10\bar{1}1)$, $o = (02\bar{2}1)$, $i = (11\bar{2}0)$, $x = (44\bar{8}3)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : \bar{1}101$	76° 58′	—
$02\bar{2}1 : 2\bar{2}01$	102 10	102° 24′ —″
$10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	51 6	51 12 —
$10\bar{1}1 : 20\bar{2}\bar{1}$	70 2	69 53 28
$10\bar{1}1 : 000\bar{1}$	136 1	135 57 45
$02\bar{2}1 : 0001$	64 2	64 8 47
$02\bar{2}1 : 44\bar{8}3$	27 34	27 27 55

Die wasserhellen bis Centimeter-grossen Krystalle zeigen die in Fig. 1 gezeichnete Ausbildung, bei längerem Fortwachsen in der Mutterlauge tritt oben noch die Basis hinzu. Charakter der Doppelbrechung negativ.

6. $3(Na_2WO_4 + 3H_2O) + Li_2WO_4 + 3H_2O$.

Die Substanz wurde wie das entsprechende Molybdat hergestellt; die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Na_2O	13,84	13,69
Li_2O	1,93	2,20
WO_3	67,86	68,24
H_2O	15,92	15,87
	99,55	100,00

Hexagonal, rhomboëdrisch-hemimorph.

$$a : c = 1 : 0{,}8{,}1468.$$

Beobachtete Formen: $c = (0001)$, $r = (10\bar{1}1)$, $o = (02\bar{2}1)$, $i = (11\bar{2}0)$, $x = (44\bar{8}3)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	51° 13′	—
$10\bar{1}1 : \bar{1}101$	77 1	77° 57′ 2″
$02\bar{2}1 : 2\bar{2}01$	102 27	102 26 —
$10\bar{1}1 : 20\bar{2}\bar{1}$	70 1	69 53 56
$0001 : 10\bar{1}1$	45 59	45 55 38
$0001 : 02\bar{2}1$	64 6	64 10 26
$02\bar{2}1 : 44\bar{8}3$	27 33	27 27 40

Die wasserhellen bis Centimeter-grossen Krystalle zeigen die in Fig. 1 gezeichnete Form, bei längerem Fortwachsen in der Mutterlauge tritt im oberen Ende die Basis hinzu. Charakter der Doppelbrechung negativ. —

Die vorstehend untersuchten Natriumlithiumsalze bilden eine ausgezeichnet isomorphe Reihe mit sehr nahe übereinstimmenden Winkeln; mit steigendem Atomgewicht des isomorphen Elements scheint die Grösse der Verticalaxe etwas

abzunehmen, eine geringe Abweichung findet beim Selen statt, die aber in den Grenzen der Beobachtungsfehler liegt.

	a : c	$10\bar{1}1 : \bar{1}101$
$3(Na_2SO_4 + 3H_2O) + Li_2SO_4 + 3H_2O$	1 : 0,90610	77° 32′ —″
$3(Na_2SeO_4 + 3H_2O) + Li_2SeO_4 + 3H_2O$	1 : 0,90286	77 20 —
$3(Na_2SO_4 + 3H_2O) + Li_2CrO_4 + 3H_2O$	1 : 0,89818	77 8 —
$3(Na_2CrO_4 + 3H_2O) + Li_2CrO_4 + 3H_2O$	1 : 0,89784	77 7 16
$3(Na_2MoO_4 + 3H_2O) + Li_2MoO_4 + 3H_2O$	1 : 0,89566	76 58 —
$3(Na_2WO_4 + 3H_2O) + Li_2WO_4 + 3H_2O$	1 : 0,89468	76 57 2

Ein entsprechendes Salz der Tellursäure und Mangansäure konnte nicht erhalten werden. —

Während Kaliumlithiumsulfat $KLiSO_4$ und Kaliumlithiumselenat isomorph sind und der ersten hemimorphen Tetartoëdrie des hexagonalen Systems angehören, wie an einer anderen Stelle gezeigt wurde [1], lässt sich Kaliumlithiumchromat für sich allein nicht in deutlichen Krystallen darstellen, wohl aber kann es in Mischkrystallen mit $KLiSO_4$ erhalten werden, welche die Form des reinen Sulfats zeigen [2]. Trägt man Kalium- und Lithiumcarbonat im Molecularverhältniss 1:1, sowie die zur Bildung neutraler Salze nothwendige Menge Molybdänsäure in Wasser ein und erwärmt, so erhält man eine klare Lösung, aus der sich nach längerer Zeit luftbeständige, grosse, schwach gelbliche bis wasserhelle Krystalle eines wasserhaltigen Kaliumlithiummolybdats abscheiden. Die Analyse ergab die Zusammensetzung:

7. $KLiMoO_4 + H_2O$.

	Gefunden	Berechnet
K_2O	21,12	20,98
Li_2O	6,41	6,70
MoO_3	64,02	64,28
H_2O	7,98	8,04
	99,53	100,00
Sp. G.	2,696	

Rhombisch.

$a : b : c = 0{,}60523 : 1 : 0{,}72607.$

Beobachtete Formen: c = (001), p = (110), a = (100), b = (010), o = (111), v = (122), l = (412), q = (012), r = (104).

[1] H. Traube, dies. Jahrb. 1894. I. 179.
[2] H. Traube, dies. Jahrb. 1894. I. 181.

	Gemessen	Berechnet
$111 : \bar{1}\bar{1}1$	49° 52′	—
$111 : \bar{1}\bar{1}\bar{1}$	88 18	—
$110 : 1\bar{1}0$	62 13	62° 22′ —″
110 : 100	31 14	31 11 —
110 : 010	58 55	58 49 —
110 : 111	35 19	35 11 53
111 : 100	54 41	54 47 7
$122 : \bar{1}22$	51 59	51 46 54
$111 : \bar{1}\bar{2}2$	18 4	18 15 33
$412 : \bar{4}12$	37 48	37 34 38
412 : 012	18 54	18 47 19
$012 : 0\bar{1}2$	111 4	110 53 42
104 : 001	16 53	16 41 42
104 : 100	73 7	73 18 18

Die bis 3 cm grossen, auffallend flächenreichen Krystalle zeigen die in Fig. 2 gezeichnete Ausbildung, sie sind stets im Sinne der Verticalaxe ausgedehnt. Bemerkenswerth ist die nicht zu verkennende Ähnlichkeit in den Winkeln mit dem reinen Kaliumsulfat.

Es ist bei

K_2SO_4 a : b : c = 0,5727 : 1 : 0,7464
E. Mitscherlich[1]
$KLiMoO_4 + H_2O$ 0,60523 : 1 : 0,72607

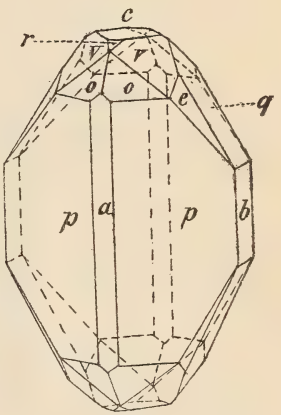


Fig. 2.

Auch die optischen Eigenschaften sind dieselben, denn es ist Ebene der optischen Axen bc, c erste Mittellinie, Charakter der Doppelbrechung positiv.

Das Kaliumlithiummolybdat besitzt, wie früher gezeigt wurde[2], die Fähigkeit, mit Kaliumlithiumsulfat wasserfreie Mischkrystalle von der Form des Sulfats zu bilden.

Von der Wolframsäure scheint eine ähnliche Verbindung zu existiren, sie konnte noch nicht in messbaren Krystallen erhalten werden.

---

[1] E. Mitscherlich, Pogg. Ann. **18**. 169. 1804; **58**. 468. 1818.
[2] H. Traube, dies. Jahrb. 1894. I. 183.

8. $(NH_4)LiMoO_4 + H_2O$.

Mit $KLiMoO_4 + H_2O$ isomorph. Die Verbindung wurde in derselben Weise wie das Kaliumlithiummolybdat dargestellt. Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
$(NH_4)_2O$ (Differenz)	13,19	12,81
Li_2O	7,11	7,38
MoO_3	70,62	70,94
H_2O	9,08	8,87
	100,00	100,00

Rhombisch.

a : b : c = 0,59169 : 1 : 0,71145.

Beobachtete Formen: p = (110), a = (100), v = (122), e = (412).

	Gemessen	Berechnet
122 : $\bar{1}22$	52° 12′	—
110 : $1\bar{1}0$	61 54	—
122 : $1\bar{2}2$	63 24	62° 51′ 8″
110 : $\bar{1}10$	118 20	118 6 —
110 : 100	31 2	30 57 —

Die wasserhellen, bis 0,5 cm grossen Krystalle zeigen die in Fig. 3 gezeichnete Form, die Fläche (100) ist selten vorhanden, auffallend ist das vollständige Fehlen der Grundpyramide, die Flächen von (412) sind stark gerundet und nicht messbar; wachsen die Krystalle längere Zeit in der Mutterlauge fort, so verschwinden alle Flächen bis auf (122). Ebene der optischen Axen bc, c erste Mittellinie, positive Doppelbrechung. —

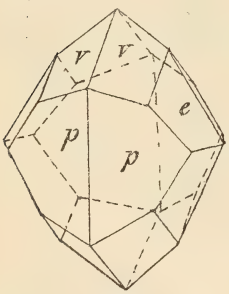


Fig. 3.

Isomorph mit $KLiSO_4$ sind die früher beschriebene[1] Verbindung $K_2SO_4 + Li_2CrO_4$ und vielleicht auch $K_2SO_4 + Li_2MoO_4$. —

Während Kaliumnatriumsulfat $3K_2SO_4 + Na_2SO_4$ wasserfrei hexagonal rhomboëdrisch krystallisirt, hat das Kaliumnatriummolybdat zwar auch hexagonale Krystallform mit einem sehr ähnlichen Axenverhältniss, zeigt aber eine ganz andere chemische Zusammensetzung, nämlich $K_2MoO_4 + 2Na_2MoO_4 + 14H_2O$[2].

[1] H. Traube, dies. Jahrb. 1894. I. 182.

[2] Ullik, Sitzungsber. Wien. Akad. **56**. (2.) 208. 1862. — Delafontaine, Arch. sc. phys. et nat. (2.) **23**. 8. 1865.

Es ist bei

	a : c	Doppelbrechung
$3K_2SO_4 + Na_2SO_4$	1 : 1,2879 [1]	positiv
$K_2MoO_4 + 2Na_2MoO_4 + 14H_2O$	1 : 1,28797 [2]	negativ

Krystalle des Kaliumnatriumsulfats, welche sich aus einer Lösung abgeschieden hatten, die auch K_2MoO_4 und Na_2MoO_4 enthielt, waren stets völlig frei von Molybdänsäure; von der Molybdänsäure existirt daher ein dem Kaliumnatriumsulfat entsprechendes Doppelsalz auch nicht in Mischkrystallen.

Das Kaliumnatriumsalz der Wolframsäure, dessen Zusammensetzung von Ullik (l. c. 150) bestimmt wurde, ist hingegen isomorph mit dem Molybdat, es ist bisher krystallographisch noch nicht untersucht worden.

9. $K_2WO_4 + 2Na_2WO_4 + 14H_2O$.

Hexagonal.

$a : c = 1 : 1{,}33188$.

Beobachtete Formen: $(10\bar{1}0)$, $(11\bar{2}0)$, (0001), $(10\bar{1}1)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}0 : 10\bar{1}1$	33° 2′	—
$0001 : 10\bar{1}1$	57 —	56° 58′ —″
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}1$	49 19	49 33 56
$10\bar{1}1 : \bar{1}0\bar{1}1$	66 13	66 4 —
$10\bar{1}0 : 11\bar{2}0$	30 4	30 — —

Die wasserhellen, langprismatischen, über Centimetergrossen Krystalle verwittern ziemlich rasch an der Luft. Charakter der Doppelbrechung negativ. Die Ätzfiguren entsprechen der Holoëdrie. —

Aus den vorstehenden Untersuchungen ergiebt sich, dass die grösste Übereinstimmung der schwefel-, selen-, chrommolybdän-, wolframsauren Alkali-Salze bei den Natriumlithiumhydraten herrscht. Von den Kaliumlithiumsalzen krystallisiren zwar die Salze der einzelnen Säuren theils wasserfrei, theils mit 1 Mol. H_2O, letztere besitzen aber die Fähigkeit, mit den wasserfreien Verbindungen Mischkrystalle ohne Krystallwasser zu bilden. Keine Übereinstimmung konnte hingegen zwischen dem Kaliumnatriumsalze der Schwefelsäure (Selensäure, Chromsäure) und dem der Molybdänsäure und Wolframsäure beobachtet werden.

Berlin, Zweites chemisches Institut der Universität, Juli 1893.

[1] Bücking, Zeitschr. f. Kryst. **15**. 561. 1889.

[2] Berechnet nach den Winkelangaben von Marignac bei Delafontaine l. c.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Zinckenit von Cinque valle im Val Sugana (Südtyrol).

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 30. October 1893.

Im 2. Hefte der diesjährigen Sitzungsberichte der mathemat.-phys. Classe unserer Akademie der Wissenschaften S. 199 ff. habe ich eine Darstellung der auf dem Hauptgange von Cinque valle vorkommenden Gesteine und Mineralien gegeben, welche mir von Herrn J. Haberfelner in Lunz (Niederösterreich) zur Untersuchung mitgetheilt worden waren. Dieser Gang setzt hauptsächlich in einem Olivin-Gabbro auf, welcher einen Stock im Paragonitschiefer bildet und reichlich Zinkblende liefert, während Bleiglanz, Arsenkies, das neue Arsennickeleisen und Wolfram nur untergeordnet auftreten. Hr. Haberfelner hat in neuerer Zeit auch einen, nur im Paragonitschiefer auftretenden Parallelgang aufgeschlossen, dessen Ausfüllung, wie zu erwarten, eine andere ist, als jene des Hauptganges. Zinkblende tritt auf ihm ganz zurück, während grossblätteriger Bleiglanz in weissem Quarze Haupterz ist. An einer Stelle aber tritt schwarzgrau gefärbter, dichter, splitterig brechender Quarz in der Mitte des Ganges auf und in diesem sind unzählige, sehr feine, bleigraue Nadeln eingewachsen, die nur selten in kleinen Drusenräumen undeutlich krystallisirt erscheinen. Krystallform ist nicht sicher zu erkennen, nur hier und da glaubt man einen rhombischen Querschnitt wahrzunehmen, regelmässige Spaltbarkeit fehlt völlig. Da in der Substanz nur Blei, Antimon und Schwefel gefunden wurden und im Glührohre kein Sublimat von Schwefel auftritt, so kann es sich nur um Zinckenit handeln, nicht aber um den sonst in seinen äusseren Eigenschaften zum Verwechseln ähnlichen Epiboulangerit Websky's. Cinque valle ist daher ein neuer Fundort des bisher in Deutschland nur von Wolfsberg am Harze und Hausach im Schwarzwalde[1] bekannten Minerals.

[1] Sandberger, dies. Jahrb. 1876. 514.

Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre.

Von **Edmund Hess.**

Marburg i. H., 8. November 1893.

Herr E. v. Fedorow hat in einem Anhange zu seiner Abhandlung: „Universal- (Theodolit-) Methode in der Mineralogie. I. Theil“ [1] einen kurzen Auszug aus seinem russisch geschriebenen Werke: „Elemente der Gestaltenlehre“ [2] veröffentlicht, welcher mich zu einigen Bemerkungen veranlasst.

a) Herr Fedorow sagt auf S. 684: „Capitel 5 enthält die vollständige Ableitung sämmtlicher Isogone und typischen Isoëder“ und fügt die Anmerkung hinzu:

„In allgemeiner Form ist diese Ableitung hier zum ersten Male gegeben. Die früheren Autoren begnügten sich mit sehr speciellen Fällen vereinzelter symmetrischer Polyeder („halbregelmässige“, „archimedëische“, „isocèles“ etc.), die ich als „besondere“ bezeichne.“

Hiergegen ist zu bemerken, dass bereits im Jahre 1829 Hessel [3] in einer grösseren Arbeit, welche Herr Fedorow an einer anderen Stelle als „jetzt bekannt“ bezeichnet und deren grundlegende, erst neuerdings auch von Sohncke [4] u. A. festgestellte Bedeutung er ausdrücklich anerkennt (er stellt sie vom Standpunkte der Wissenschaft unermesslich höher, als die von Bravais), die sämmtlichen möglichen gleichflächigen Polyeder erster Art (die „typischen Isoëder“ nach Herrn Fedorow's Bezeichnung), dann ferner in einer ein Jahr vor seinem Tode erschienenen Schrift [5] die sämmtlichen möglichen gleicheckigen Polyeder (Isogone) nebst den ihnen entsprechenden gleichflächigen abgeleitet und aufgestellt hat. Im Anschluss an die Arbeiten Hessel's habe ich sodann in zahlreichen Mittheilungen [6] und Schriften [7] mich mit der Bestimmung der höheren Arten dieser beiden Gruppen von Körpern beschäftigt und in einem 1883 erschienenen Buche [8] die sämmtlichen möglichen derartigen Körper — erster und höherer Art — auf einem anderen Wege, als Hessel, nämlich von der Kugeltheilung ausgehend, hergeleitet und deren Eigenschaften entwickelt.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. 679. 1893.

[2] Verh. russ. min. Ges. St. Petersburg. 1885. **21**. 279 S. Mit 18 Taf.

[3] Joh. Friedr. Christ. Hessel, Artikel: Krystall. Gehler's physik. Lexikon. Bd. **5**. 1830. Separat u. d. Titel: Krystallometrie etc. Leipzig 1831.

[4] Dies. Jahrb. 1893. I. -3—7-.

[5] Hessel, Uebersicht der gleicheckigen Polyeder und Hinweisung auf die Beziehungen dieser Körper zu den gleichflächigen Polyedern. Marburg 1871.

[6] Edmund Hess, Sitzungsber. d. Gesellsch. zur Beförderung d. gesammten Naturw. zu Marburg aus den Jahren 1872, 1875, 1877, 1878, 1879, 1880, 1882.

[7] Edmund Hess, Ueber gleicheckige und gleichkantige Polygone. Cassel 1874. Ueber die zugleich gleicheckigen und gleichflächigen Polyeder. Cassel 1876, und Ueber vier archimedëische Polyeder höherer Art. Cassel 1878. Aus den Schriften d. Gesellsch. zur Beförderung d. gesammten Naturw. zu Marburg.

[8] Edmund Hess, Einleitung in die Lehre von der Kugeltheilung mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf die Theorie der gleichflächigen und der gleicheckigen Polyeder. Leipzig 1883. 475 S. 16 Tafeln.

Es dürfte aus diesen Angaben zur Genüge hervorgehen, dass Herr Fedorow kein Recht hat, zu behaupten, er habe in allgemeinster Form diese Ableitung zum ersten Male gegeben. Auch weise ich darauf hin, dass das von Herrn Fedorow in § 19 angeführte Verfahren, aus einem gegebenen Polyeder ein typisches zu construiren, von mir in meinem Buche S. 260 unter 8. bereits angewendet worden ist.

b) Auf Seite 685 findet sich die Stelle:

„Capitel 6 behandelt die Frage über nicht typische Isoëder. Es werden einige Reihen solcher Figuren aufgestellt. Einer erschöpfenden Darstellung lässt sich die Frage nicht unterwerfen.“ Hier ist als Anmerkung hinzugefügt:

„Der Inhalt dieses Capitels steht in directem Widerspruch mit der von Herrn Hess ausgesprochenen Meinung, dass „alle gleichflächigen Polyeder der Bedingung genügen, einer Kugel umschrieben zu sein“. (Sitzungsber. der Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. 1880. No. 5. S. 57).“

Ich muss diese Behauptung als gänzlich unbegründet und auf einem Missverständnisse des Herrn Fedorow beruhend zurückweisen. In meinen sämmtlichen Schriften und in meinem Buche habe ich nach dem Vorgange von Hessel unter einem „gleichflächigen Polyeder“ niemals etwas anderes verstanden, als das, was Herr Fedorow durch „typisches Isoëder“ bezeichnet. Derselbe hätte sich hiervon mit Leichtigkeit aus den Schriften Hessel's und den meinigen überzeugen können. Zum Beweise setze ich folgende Erklärung hierher, welche Hessel in der citirten Schrift vom Jahre 1871 auf S. 2 unter 2) gegeben hat: „Zwei Flächen (Grenzflächen, Schnittebenen etc.) eines Polyeders heissen hier gleichartige oder gleiche Flächen dieses Polyeders, wenn es zu jedem Punkte der einen den entsprechenden Punkt der anderen giebt und jeder Punkt der einen seiner Lage in Beziehung zum Polyeder nach dem entsprechenden Punkt der anderen congruent, oder jeder Punkt der einen dem entsprechenden Punkt der anderen symmetrisch gleich ist.“

In diesem Sinne ist von Hessel und von mir ein Polyeder kurz gleichflächig genannt worden, wenn es nicht nur gleiche Flächen zu Grenzflächen hat, sondern auch in der angegebenen Weise gleichartige[1], d. h. also insbesondere, wenn jeder Grenzkante der einen Fläche eine gleiche, nicht nur gleichlange, sondern auch gleichendige Grenzkante der anderen entspricht, sodass die Ecken des Polyeders, welche die Endpunkte der einen Kante zu Scheitelpunkten haben, bezw. den Ecken, deren Scheitel die Endpunkte der entsprechenden Kante sind, congruent oder auch symmetrisch gleich sind.

Allen solchen Polyedern kommt die von mir ausgesprochene Eigenschaft zu, einer Kugel umgeschrieben zu sein; sie sind typische Isoëder (nach Herrn Fedorow's Bezeichnung).

Ich darf vielleicht noch darauf hinweisen, dass ich in der oben citirten

[1] Hessel gebraucht in seiner Krystallometrie auch die Bezeichnung: „gleichwerthige Flächen“.

Schrift („Über gleicheckige und gleichkantige Polygone") den analogen Unterschied bei ebenen Polygonen auch in der Benennung ausgedrückt habe, indem ich (s. 1. Anm.) ausdrücklich hervorhob, dass ein gleichseitiges Polygon (d. h. ein solches, dessen Seiten gleich lang sind), nicht nothwendig auch ein gleichkantiges ist, also i. A. nicht einem Kreise umgeschrieben werden kann (ebenso dass ein gleichwinkeliges Polygon nicht nothwendig gleicheckig, also einem Kreise einbeschreibbar ist). Für Polyeder habe ich mich der von Hessel eingeführten Bezeichnung angeschlossen und dabei nicht zu befürchten geglaubt, es werde mir einmal, wie es von Seiten des Herrn Fedorow geschehen ist, der Vorwurf gemacht werden, dass ich Eigenschaften dieser bestimmt definirten Polyeder auch solchen Polyedern zuschriebe, welche nur die Bedingung erfüllen, gleiche Flächen zu besitzen, also nach Herrn Fedorow's Bezeichnung nicht typische Isoëder sind[1].

c) Schliesslich fühle ich mich veranlasst, noch an einem eclatanten Beispiele zu zeigen, in welcher Weise Herr Fedorow über Leistungen seiner Vorgänger zu urtheilen beliebt. In dem Auszuge aus seinen „analytisch-krystallographischen Studien", welcher an den ersteren über die Elemente der Gestaltenlehre angeschlossen ist, sagt Herr Fedorow auf S. 697, v. Staudt hätte (Crelle's Journ. 24. 255) die von Herrn Fedorow sogenannte „Sinusfunction eines Trigonoëders" **unrichtig** „Sinus dreiseitiger Raumecke" genannt. In Wahrheit hat v. Staudt mit „Sinus einer Ecke" oder kurz mit „Eckensinus" eben diese von ihm zuerst in die Betrachtung eingeführte Function bezeichnet; und es ist wohl, gelinde ausgedrückt, eine Naivität des Herrn Fedorow, dass er damit dem bedeutenden deutschen Geometer eine „Unrichtigkeit" vorzuwerfen unternimmt.

Noch ein Wort über den Satz, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sein sollen.

Von **E. v. Fedorow.**

St. Petersburg, 24. December 1893.

Herr Hecht[2] will in meinem Beweise dieses Satzes einen Irrthum sehen. Er glaubt nämlich die nicht ganz correcten fünf letzten Zeilen durch folgende ersetzen zu müssen:

[1] Zahlreiche Beispiele für solche nicht typische Isoëder lassen sich aus den archimedëischen gleicheckigen Polyedern durch Aufsetzen von Pyramiden auf die Seitenflächen ableiten. Doch ist zu bemerken, dass es auch nicht typische Isoëder giebt, welche einer Kugel umgeschrieben sind. Ein einfaches Beispiel für ein derartiges Polyeder bildet, wie im Vortrage durch ein Modell erläutert wurde, derjenige Körper, welcher entsteht, wenn zwei symmetrisch gleiche rhombische (oder tetragonale) Sphenoide längs einer Grenzfläche zu einem Polyeder vereinigt werden; der Schwerpunkt dieser gemeinsamen Grenzfläche, welche eine Symmetrieebene für das entstandene Polyeder darstellt, ist der Mittelpunkt einer demselben eingeschriebenen Kugel. — Auch für die Isogone gelten analoge Beziehungen, welche sich durch Anwendung des Dualitätsprincips ergeben.

[2] Dies. Jahrb. 1893. II. 173.

„Für jede andere mögliche Krystallkante o′ müssen die Verhältnisse

$$\frac{\cos o' x_1}{\cos r x_1} : \frac{\cos o' x_2}{\cos r x_2} : \frac{\cos o' x_3}{\cos r x_3} = r_1' : r_2' : r_3' \qquad a)$$

rational sein.

Man erhält also:

$$\cos o' x_1 : \cos o' x_2 : \cos o' x_3 = r_1' \cos r x_1 : r_2' \cos r x_2 : r_3' \cos r x_3 \qquad b)$$
$$= r_1' \sqrt[3]{c_1} : r_2' \sqrt[3]{c_2} : r_3' \sqrt[3]{c_3}.“$$

Ich weiss nicht, auf welche Weise Herr Hecht sich den Übergang von a) zu b) denkt, und wo er einen Fehler in dem von mir angegebenen Übergang sieht. Aber ich sehe sehr gut, dass die Formel eigentlich mit meiner endgültigen Formel 4 a) vollständig identisch ist. Die letzte lautet[1]:

$$\cos (r X_1) : \cos (r X_2) : \cos (r X_3) = \sqrt{c_1} : \sqrt[3]{c_2} : \sqrt[3]{c_3}. \qquad 4\,a)$$

In dieser Formel bedeutet r eine beliebige Kante, X_1, X_2 und X_3 drei mit der dreizähligen Symmetrieaxe gleiche Winkel bildende Axen und c_1, c_2, c_3 irgend welche ganze Zahlen (was r_1', r_2', r_3' in H. Hecht's Formel bedeuten, weiss ich nicht, aber sie müssen ebenso rationale Factoren sein, welche unter die Wurzel gesetzt werden können).

Bedeutet r′ die fragliche dreizählige Symmetrieaxe, so erhalten wir:

$$\cos (r' X_1) : \cos (r' X_2) : \cos (r' X_3) = 1 : 1 : 1.$$

Die von dem zweiten Theile der Gleichung 4 a) (resp. b) ausgedrückte Bedingung ist also erfüllt; folglich muss die Symmetrieaxe r′ eine mögliche Krystallkante sein. Diese Folgerung ist unzweideutig und klar.

Dagegen sagt Herr Hecht, „weil die Symmetrieaxe mit den Axen x_1, x_2, x_3 gleiche Winkel einschliesst, ist sie also nur eine mögliche Krystallkante, wenn c_1, c_2 und c_3 (abgesehen von einem gemeinsamen Factor) dritte Potenzen von rationalen Grössen sind“.

Aus dieser fehlerhaften Erwägung kommt er zu dem Schlusse, „im Allgemeinen ist die dreizählige Symmetrieaxe keine mögliche Krystallkante“.

Zum Schlusse möchte ich bemerken, dass die Darstellung von A. Gadolin mir sehr gut bekannt war, als ich zuerst von meinem Beweise der Kaiserl. Mineralogischen Gesellschaft Mittheilung machte. Mit dieser Darstellung beginnt die hierzu gehörende Abhandlung[2] „Zwei krystallographische Notizen“, und der Beweis erfreute sich der persönlichen Zustimmung des Herrn Gadolin.

Ueber Capulus rugosus Sow. sp.

Von **Joh. Böhm.**

München, den 3. Januar 1894.

1818 *Patella rugosa* Sow.: Mineral Conchology. Vol. II. p. 87. Taf. 139 Fig. 6.

---

[1] Zeitschr. für Kryst. etc. **17**. 617. 1890 (Referat von H. Wulff).
[2] Verhandl. d. K. Mineralog. Gesellsch. zu St. Petersburg. Bd. 25. p. 53 ff.

1842 *P. rugosa* Sow. in Eudes-Deslongchamps: Mém. soc. linn. Normandie. Vol. VII. p. 112. Taf. 7 Fig. 1, 2.
1850 *Helcion rugosa* d'Orbigny: Prodrome de Paléontologie. Vol. I. p. 303. No. 137.
1850 *P. rugosa* Sow. in Morris & Lycett: Palaeont. Soc. p. 89. Taf. 12 Fig. 1 a—g.
1881—84 *P. rugosa* Sow. in Quenstedt: Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. VII. p. 755. Taf. 215 Fig. 34.
1881—85 *P. (Helcion) rugosa* in Zittel: Handbuch der Palaeontologie. Bd. II. p. 176. Fig. 211.
1885 *P. rugosa* Sow. in Fischer: Manuel de Conchyliologie. p. 868.
1885 *P. rugosa* Sow. in Cossmann: Mém. soc. géol. France. 3. Série. Vol. III. p. 349. Taf. 12 Fig. 1—5.
1890 *P. rugosa* Sow. in Steinmann & Döderlein: Elemente der Palaeontologie. p. 308. Fig. 331.

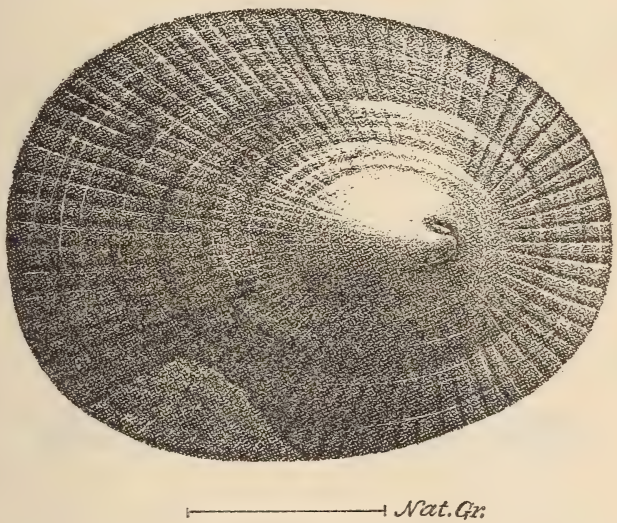


Fig. 1.

Wie aus der Synonymenliste erhellt, ist diese Species, die nach Deslongchamps für die Schicht, in der sie in England und Frankreich auftritt, ausserordentlich charakteristisch ist, bisher zu der Familie der Patellidae gestellt worden. Betrachtet man die zahlreichen Abbildungen, so zeigt sich die Wirbelgegend entweder mehr oder weniger abgerieben (an Quenstedt's Exemplar ist dies in so hohem Maasse der Fall, dass nur noch die Radialrippen am Rande erhalten sind) oder der Wirbel ist spitz und am Ende nach vorn umgebogen. Im palaeontologischen Museum zu München befindet sich unter den ebenso beschaffenen Exemplaren eines von trefflichster Erhaltung, das hier mit gütiger Erlaubniss des Herrn

Geheimrath v. Zittel abgebildet ist. Es ist von Langrune und misst 26 mm in der Länge, 20 mm in der Breite und 8 mm in der Höhe. Der Wirbel bildet eine aus 2 Umgängen bestehende, seitlich gedrehte Spirale von 0,75 : 1 mm Durchmesser. Hienach kann dieses Fossil wohl nicht mehr bei *Patella* belassen werden. Giebt man nun der Schale die von der bisherigen umgekehrte Stellung, so dass der Wirbel hinten, nicht vorn liegt, so ist dieser nach rechts gedreht, wie bei der Gattung *Capulus*. Der sorgfältigen Beschreibung von Deslongchamps ist nur noch hinzuzufügen, dass einzelne Rippen sich einfach spalten, und zwar einige auf der oberen Hälfte der Schale, andere nahe dem Rande. Die Rippen setzen sich auf den Wirbel fort und biegen sich mit ihm. Ein Versuch, die Muskeleindrücke zu präpariren, scheiterte.

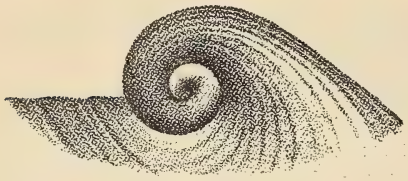


Fig. 2.

Ausser dieser Species finden sich im Jura noch mehrere weitere von übereinstimmender Sculptur und Lage des Wirbels, der ebenso wie bei *Capulus rugosus* nicht vollständig erhalten erscheint. Sie werden demgemäss wohl ebenfalls der Gattung *Capulus* zufallen. Es sind *Patella tenuistriata* Deslongch., *Helcion semirugosum* Laube, *Patella rugosa* Sow. var. bei Hudleston, *P. mosensis* Buvignier, *P. paradoxa*, *P. Vaulignacensis* Cotteau und *Helcion Thurmanni* de Loriol. *Patella Tessoni*

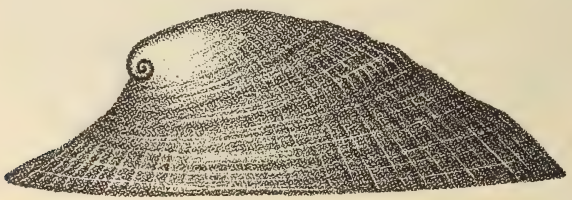


Fig. 3.

Deslongch. wird von Cossmann und Hudleston als Riesenform des *Capulus rugosus* angesehen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die cretaceischen *Patella Plauensis* Geinitz und *P. semistriata* Münster die Brücke schlagen zu Tertiärformen, wie *Capulus sulcatus* Bors., an dem vorliegende Exemplare die Muskeleindrücke deutlich zeigen. Aus älteren Schichten liegt mir von St. Cassian eine noch unbeschriebene echte *Capulus*-Art mit zarten Radialrippen vor.

Nachdem der grösste Theil der aus dem Jura beschriebenen *Capulus*-Arten als nicht zu *Capulus* gehörig erkannt worden, erhält diese im Mesozoicum so spärlich und sporadisch vertheilte Gattung durch die obigen Species einen ansehnlichen Zuwachs, der auch für spätere phylogenetische Untersuchungen von Werth sein wird.

Aus dem Jura dürfte als sichere Art noch *Patella ancyloides* Sow. sp. von Ancliff dazu gehören.

Von den Kreidearten, welche Pictet und Stoliczka aufzählen, scheint nur *Capulus lituus* de Ryckholt zu dieser Gattung zu gehören; eine zweite Art von Aachen ist von Holzapfel mit einem ? belastet. Dazu kommt noch *C. verus* Joh. Böhm. Ganz auszuschliessen ist *C. elongatus* Münster, der nach dem hiesigen Originalexemplar ein so mangelhafter Steinkern ist, dass eine Gattungsbestimmung völlig ausgeschlossen ist. Diese 3 Arten *(C. ancyloides, lituus* und *verus)* haben aber keine Spirallinien, sondern nur concentrische Anwachsstreifen. Ob sie vielleicht zu einer eigenen Gruppe zusammengefasst werden können, dieser Frage nachzugehen, fehlt es hier an Material.

Was *C. rugosus* Münster aus dem Lias von Banz und *C. cassidarius* Yokoyama aus der japanischen Kreide betrifft, so sind bei diesen *Platyceras*-ähnlichen Formen die Spitzen abgebrochen; ihre generische Stellung ist nicht völlig gesichert.

Noch ist zu erwähnen, dass mir Hudleston und Wilson: Catalogue of British fossil Gastropoda, leider nicht zugänglich war.

Zanclodon im obersten Keuper Unterfrankens.

Von **F. v. Sandberger.**

Würzburg, 13. Januar 1894.

Die schöne Suite aus der tiefsten Region des untersten Rhät (Infralias welche Herr Apotheker Link in Burgpreppach gesammelt hat, und über welche ich in diesem Jahrbuch 1892. I. 141 f. Bericht erstattet habe, ist nun durch Kauf in den Besitz des unter meiner Leitung stehenden mineralogisch-geologischen Instituts der Universität übergegangen. Gleichzeitig erhielt das Institut auch die Reste eines grösseren Sauriers, welche am Altenstein bei Maroldsweisach gefunden worden waren, und über deren Natur ich mich seiner Zeit in einer Mittheilung über diese Gegend (Verhandl. d. phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg, N. F. 1884. S. 38) nicht bestimmt äussern konnte. Mit *Zanclodon* schien mir damals keine Übereinstimmung zu bestehen. Allein das hier vorhandene Vergleichsmaterial ist zu gering, um sichere Bestimmungen zu ermöglichen. Ich ersuchte daher Herrn Dr. E. Fraas, welcher über das vorzügliche Material der k. Stuttgarter Sammlung zu verfügen hat, die fraglichen Reste dort zu vergleichen. Das mir unterm 4. Januar 1894 von ihm mitgetheilte Resultat seiner Untersuchung ist, dass zwar die Reste mit keiner bekannten Art von *Zanclodon* übereinstimmen, wohl aber der Gattung als dritte neue Art angehören, die er *Z. bavaricus* zu benennen vorschlägt, falls die beobachteten Unterschiede nicht nur Altersunterschiede sind. Vielleicht findet sich neues Material, um darüber zur Gewissheit zu gelangen. In jedem Falle bin ich Herrn E. Fraas grossen Dank für seine Untersuchung schuldig, den ich ihm

gern auch an dieser Stelle abstatte, da nun doch das Vorkommen von *Zanclodon* in Franken als festgestellt anzusehen ist.

Nach dem dortigen Profile konnte es wohl auch kaum anders kommen. Ich erlaube mir, bei der Wichtigkeit der Sache, dasselbe hier nochmals aufzuführen.

Von Pfaffendorf nach Altenstein aufsteigend, hat man:

1. 45 m groben Keupersandstein mit verkieselten Stämmen.
2. 5 „ rothen Schieferthon.
3. 2 „ gelben Sandstein.
4. 10 „ rothen Schieferthon.
5. 1 „ leicht zerfallenden kalkigen Sandstein mit steilem Anstiege zu
6. 4 „ lichtem Dolomit mit Stylolithen[1].
7. ca. 10 m dunkelgrauen Schieferthon mit den betreffenden Saurierresten.
8. Gelblichen Sandstein mit *Schizoneura hoerensis* (unterster Infralias).

Zanclodon liegt also hier, wie sonst überall, in dem obersten Keuperthone unmittelbar unter dem tiefsten Infralias, wenn auch in grauem und nicht, wie sonst, in dunkelrothem Schieferthon, der aber sonst in der gleichen Gegend häufig auftritt. Da nun die vollste Übereinstimmung mit der württembergischen obersten Keupergruppe nachgewiesen ist, so wollte ich mit dieser Ergänzung meiner früheren Mittheilung nicht zurückhalten, um so weniger, als ein so klarer Aufschluss nur selten geboten ist.

[1] Vergl. über diesen local auftretenden Dolomit H. Thürach in v. Gümbel's Geogn. Jahresheften. II. S. 73.

Betrachtungen über die chemische Zusammensetzung der Mineralien der Serpentin-, Chlorit- und Glimmergruppe.

Von

R. Brauns.

Die von F. W. Clarke und E. A. Schneider in Washington angestellten „Experimentaluntersuchungen über die Constitution der natürlichen Silicate“ haben in den letzten Jahren grosses Aufsehen erregt, weil der lang gesuchte Weg, auf dem man einen Einblick in die Constitution der Silicate zu bekommen hoffte, wenigstens für eine kleine Gruppe gefunden zu sein schien; über die Deutung der gewonnenen Resultate gingen wohl noch die Meinungen auseinander, aber die Methode scheint doch allgemein als richtig Anerkennung gefunden zu haben.

Es scheint nun, als ob man hierbei einen Umstand nicht genügend beachtet habe, der doch einen wesentlichen Einfluss auf das Resultat haben muss, nach meiner Meinung einen so wesentlichen, dass die Schlüsse, welche aus jenen Resultaten auf die Constitution der untersuchten Silicate gezogen worden sind, hinfällig werden. Um diese Meinung zu begründen, muss ich auf die von Clarke und Schneider befolgte Methode und die hierbei erzielten Resultate näher eingehen; ich werde dann zeigen, welcher Fehler in der Methode liegt und welchen Einfluss er auf das Resultat hat.

In der Zeitschrift für Krystallographie (Bd. 18. p. 391) geben die Verfasser folgende kurze Skizze ihres Verfahrens:

„Erstens wurde jedes Mineral einer vollständigen Analyse unterworfen, wobei besonderes Gewicht auf dessen Reinheit und einheitliche Natur gelegt wurde; in allen Fällen wurde eine Menge des Minerals zu feinem Pulver vermahlen, welches auch für alle folgenden Versuche genügte. Zweitens wurde jedes Mineral mit trockenem Chlorwasserstoffgas behandelt, und zwar unter Einhaltung quantitativer Bedingungen. Zu diesem Zwecke wurde etwa ein Gramm des Silicatpulvers in einem Platinschiffchen ausgewogen; letzteres wurde nun in einer Glasröhre in einem langsamen Strome trockenen Chlorwasserstoffgases erhitzt, bis nach wiederholten Wägungen constantes Gewicht erreicht wurde. Der Inhalt des Platinschiffchens wurde nun mit Wasser ausgelaugt, dem vorher ein Tropfen verdünnter Salpetersäure hinzugesetzt worden war, um etwa vorhandenes Magnesiumoxychlorid zu zerstören; die in Lösung gegangenen Bestandtheile wurden auf gewöhnlichem Wege bestimmt. Die Temperatur, bei welcher das Silicat der Einwirkung des trockenen Chlorwasserstoffes ausgesetzt wurde, betrug durchwegs 383°—412°, doch wurden in einigen Fällen auch andere Temperaturen angewandt. Die Glasröhre wurde in einem Bunsen'schen Verbrennungsofen erhitzt; die gewünschten Temperaturgrenzen wurden eingehalten, indem folgende Vorsichtsmaassregeln angewandt wurden: Das Platinschiffchen befand sich in der Glasröhre zwischen einer zugeschmolzenen Capillarröhre, die Bleijodid (Schmelzpunkt 383°, Carnelley) enthielt, und einer anderen zugeschmolzenen Röhre, welche ein kleines scharfkantiges Stück Zink enthielt (Schmelzpunkt 412°, Ledebur).

„Die Temperatur des Verbrennungsofens wurde nun so geregelt, dass nur das Bleijodid, nicht aber das Zink zum Schmelzen kam. Zur Messung einer höheren Temperatur, welche bisweilen benutzt wurde, dienten in derselben Weise als Indicatoren Chlorblei (Schmelzpunkt 498°, Carnelley) und Jodsilber (Schmelzpunkt 527°, Carnelley). Gewöhnlich wurde in jeder Versuchsserie das betreffende Silicat alle zwei Stunden gewogen; auch wurde ebenso oft der Inhalt des Schiffchens mit einem Platindrahte umgerührt, um stets eine neue Oberfläche der Einwirkung des Chlorwasserstoffes darzubieten. — Auf diese Weise behandelt, verhalten sich verschiedene

Silicate sehr verschieden, da einige so gut wie gar nicht, andere wieder beträchtlich angegriffen werden.

„Mit der Einwirkung der gasförmigen Chlorwasserstoffsäure wurde die Einwirkung der wässerigen Säure verglichen, und konnten auf diese Weise einige Schlüsse von grosser Tragweite gezogen werden. Gewöhnlich wurden 75 ccm rauchender Salzsäure mit einem Gramm des Silicates auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. War die Zersetzung keine vollständige, so wurde das Silicat drei Tage oder länger auf dem Wasserbade mit Salzsäure vom spec. Gew. 1,12 digerirt; der Grad der Einwirkung wurde in jedem Falle quantitativ bestimmt. In mehreren Fällen wurde mit wässeriger Salzsäure erst nach vorhergegangenem starken Glühen digerirt, und einige Male wurde gefunden, dass ein Silicat, welches in frischem Zustande in Salzsäure vollkommen löslich war, durch starke Glühhitze in einen in Salzsäure löslichen und einen unlöslichen Theil gespalten werden konnte. In einer Anzahl von Fällen bewirkte das Glühen Freiwerden von Kieselsäure, welche sich in kochender Sodalauge löste und quantitativ bestimmt werden konnte. Zu diesem Zwecke benutzten wir stets eine Sodalösung, welche 250 g kohlensaures Natron im Liter enthielt. Endlich stellten wir fast in allen Fällen den Charakter des Wassers fest durch successives Erhitzen des Silicates auf verschiedene Temperaturen und Bestimmung der Gewichtsverluste. Für niedere Temperaturen benutzten wir ein gewöhnliches Luftbad; für höhere Temperaturen wurden die Silicate in einem trockenen Luftstrome zwischen Indicatoren erhitzt, die einen bekannten Schmelzpunkt hatten, gerade wie bei der Behandlung mit trockenem Chlorwasserstoffgas.

„Diese Skizze wird genügen, um einen allgemeinen Begriff von unseren Untersuchungsmethoden zu geben.“

Auch uns genügt diese Skizze zur Beurtheilung der Methode und es genügt ferner, wenn wir uns nur an diese eine Abhandlung halten, denn bei den späteren Untersuchungen der Verfasser wurde dieselbe Methode befolgt. Die Hauptfrage, die sich bei einer Kritik jener Methode aufdrängt, ist die: War das, was auf die Silicate einwirkte, thatsächlich absolut trockenes Chlorwasserstoffgas? Die Verfasser nehmen es als selbstverständlich an, ich muss es verneinen.

Es ist wohl anzunehmen, dass das Gas, als es in die Röhre, in der das Silicat sich befand, eintrat, vollständig trocken war[1], wir nehmen auch an, dass bei dem wiederholten Umrühren und den alle zwei Stunden vorgenommenen Wägungen die entstandenen trockenen Chloride ($MgCl_2$) aus der Luft kein Wasser aufnehmen konnten, dass überhaupt aus der Luft kein Wasserdampf hinzutreten konnte. Dagegen liegt in den Silicaten selbst eine Quelle für Wasserdampf, wie aus den Angaben der Verfasser hervorgeht. Das lufttrockene Material, das sie zu ihren Versuchen benutzt haben, enthielt nämlich ausser dem Constitutionswasser immer etwas Wasser, das bei der angewandten Temperatur von 383°—412° entwich. Die von den Verfassern mitgetheilten Zahlen werden wir gleich unten anführen, wir wollen erst die Vorfrage beantworten: Ist die Wirkung von Chlorwasserstoffgas bei Anwesenheit von geringen Mengen Wasserdampf eine andere als bei Abwesenheit jeder Spur von Wasserdampf?

Eine Antwort hierauf finden wir in dem Lehrbuch der Allgemeinen Chemie von W. Ostwald (2. Aufl. Bd. II. p. 789) in dem Abschnitt, in dem die Jonentheorie der chemischen Reactionen besprochen wird, nach der vielleicht alle Reactionen als zwischen Jonen erfolgend angesehen werden können. Es heisst da: „Da es wahrscheinlich keine absoluten Nichtleiter giebt, wird man in allen Fällen die Möglichkeit haben, die Existenz wenigstens einiger Jonen anzunehmen. Ein Umstand, welcher sehr zu Gunsten dieser Annahme spricht, ist die grosse Langsamkeit, mit welcher Vorgänge zwischen Nichtelektrolyten im Allgemeinen erfolgen, diese Langsamkeit erscheint als eine unmittelbare Folge der geringen Anzahl der reactionsfähigen Jonen. Ferner spricht dafür die bemerkenswerthe chemische Indifferenz wasserfreier Säuren. Wasserfreier Chlorwasserstoff wirkt wenig oder gar nicht auf Carbonate, gut getrocknetes Schwefelwasserstoffgas färbt nicht

[1] Dass das Gas vollständig trocken war, ist natürlich die erste Voraussetzung; es scheint aber, als ob nicht einmal diese in aller Strenge erfüllt war, denn die Verfasser meinen, die unbedeutende Einwirkung, die sie an Olivin beobachtet haben, sei möglicherweise einem kleinen Feuchtigkeitsgehalt des Chlorwasserstoffgases zuzuschreiben.

trockene Metalloxyde und -salze, die Wirkung erscheint hier unmittelbar abhängig von der Gegenwart des Wassers, welches seinerseits Jonenbildung bewirkt."

Hiernach ist also mit Bestimmtheit zu erwarten, dass die Wirkung von feuchtem Chlorwasserstoff eine andere, und zwar stärkere ist, als die von absolut trockenem Chlorwasserstoffgas und bei den nach der Methode von CLARKE und SCHNEIDER angestellten Versuchen müsste man im allgemeinen eine um so stärkere Zersetzung erwarten, je mehr Wasser aus dem untersuchten Silicat bei der angewandten Temperatur entweicht, und je leichter das Mineral durch wässerige Salzsäure zersetzt wird. Sehen wir uns nun daraufhin die Resultate an:

Olivin aus der Umgegend des Fort Wingate, New Mexico.

Enthält 0,28 % Wasser, von dem 0,05 % bei 105° entweichen.

Nach 22stündigem Erhitzen im Chlorwasserstoffstrom betrug die Gewichtszunahme 0,0157 %; auf Oxyd berechnet, betrug die ausgelaugte Menge 1,47 % MgO und 0,43 % Fe_2O_3. Einwirkung also unbedeutend. Durch wässerige Salzsäure wird Olivin mit grosser Leichtigkeit vollständig zersetzt.

Talk von Hunters Mill, Fairfax Cy., Virginia.

Die Wasserbestimmung bei verschiedenen Temperaturen ergab Verlust bei 105° 0,07 %, bei 250°—300° 0,06 %.

15stündiges Erhitzen im trockenen Chlorwasserstoffstrome bei einer Temperatur von 383°—412° verursachte eine kaum merkliche Gewichtsveränderung des Talkes. Gegen wässerige Salzsäure ist er ausserordentlich widerstandsfähig.

Glimmer; es wurden nur Magnesia- und Eisen-Magnesiaglimmer untersucht.

A. Phlogopit von Burgess, Ontario, Canada; der bekannte sehr hellbräunliche, grossblätterige Glimmer.

B. Phlogopit von Edwards, St. Lawrence Cy., New York.

C. Ein fast schwarzer, grossblätteriger Eisenglimmer von Port Henry, New York.

	A.	B.	C.
Wasserverlust bei 105°	0,66	—	0,57
„ „ 250°—300° . .	0,35	0,73	0,45

Die Einwirkung des trockenen Chlorwasserstoffgases auf diese Glimmer bei einer Temperatur von 383°—412° war sehr gering:

	A.	B.	C.
Wieviel Stunden erhitzt?	**12**	**20**	**33**
MgO in Chlorid übergeführt	0,40%	1,00%	Spur
R_2O_3	—	0,21	0,44%
(Gesammt MgO	26,49	29,38	5,82)
„ FeO	0,20	0,14	22,27)

Wässerige Salzsäure soll alle drei Glimmer vollständig zersetzen, was mit den Angaben anderer nicht übereinstimmt. Nach Rammelsberg[1] werden sie von Chlorwasserstoffsäure schwer angegriffen, von Schwefelsäure aber vollständig zersetzt.

Chlorit; es wurden folgende drei Arten untersucht:

A. Dunkelgrüner, grossblätteriger, glimmerartiger Ripidolith von Westchester, Pennsylvania.

B. Dunkelgrüner, schuppig-körniger Prochlorit von Washington.

C. Leuchtenbergit aus der Schischimsk'schen Grube bei Slatoust.

	A.	B.	C.
Wasserverlust bei 105°	—	0,80%	0,38%
„ „ 250—300°	0,95%	0,15	0,21
„ „ 383—412°	0,49	0,62	—
Im Ganzen bis zu 383—412°	1,44%	1,57%	0,59%

Bei der Erhitzung im Chlorwasserstoffgas wurden sie in verschiedenem Grade zersetzt:

	A.	B.	C.
Wieviel Stunden erhitzt?	**19**	**34**	**31**
MgO in Chlorid übergeführt	13,46%	1,54%	6,29%
R_2O_3	4,24	2,17	0,42
(Gesammt MgO	33,06	19,09	29,75)

Durch Digestion mit starker wässeriger Salzsäure wurden sowohl Ripidolith als auch Prochlorit vollständig zersetzt. Der Leuchtenbergit hinterliess einen unlöslichen Rückstand, der aus Granat bestand. Die Zersetzung von allen dreien geht langsamer vor sich als die der Serpentine.

[1] Mineralchemie p. 523.

Serpentin; fünf Proben wurden untersucht:

A. Mattgrüner Serpentin, aus Pyroxen entstanden, von Montville, New Jersey.

B. Dunkelgrüner Serpentin von Newburyport, Massachusetts.

C. Seidenartiger, faseriger Chrysotil von Montville.

D. Graugrüner Pikrolith von Buck Creek, North Carolina.

E. Derber Serpentin von Corundum Hill, North Carolina.

Alle werden von wässeriger Salzsäure leicht und vollständig zersetzt.

	A.	B.	C.	D.	E.
Wasserverlust bei 105° . . .	0,96%	1,20%	2,04%	1,53%	2,26%
„ „ 250° . . .	0,55	0,55	0,71	0,44	1,01
„ „ 383—412° .	0,27	—	0,27	0,62	0,98
Im Ganzen bis zu 383—412° .	1,78%	1,75%	3,02%	2,59%	4,25%

Im trockenen Chlorwasserstoffstrome erhitzt, wurden alle diese Serpentine stark angegriffen. Die Quantitäten der basischen Oxyde, welche in wasserlösliche Chloride bei 383° —412° übergeführt wurden, betrugen:

	A.	B.	C.	D.	E.
Zahl der Stunden, während welcher der Serpentin in Salzsäuregas erhitzt wurde	**54**	**68**	**54**	**78**	**41**
MgO als Chlorid extrahirt	10,14%	16,73%	9,98%	11,38%	15,25%
R_2O_3	—	0,43	—	0,66	0,51
(Gesammt MgO	42,57	41,70	41,01	36,53	40,16)

Bei der letzten Bestimmung (E) war die Magnesia durch einen Unfall verloren gegangen; der angegebene Werth ist aus der Differenz berechnet. Ein zweiter Versuch, der mit B angestellt wurde, ergab nur 14,43% Magnesia, die nach 34stündigem Erhitzen in Chlorid übergeführt worden waren. Man ersieht hieraus, setzen die Verfasser hinzu, dass die Zeiträume, welche nöthig sind, um constantes Gewicht zu erzielen und auf diese Weise die Grenze der Reaction zu bestimmen, beträchtlich variiren. Man sieht aber auch, dass nicht einmal aus demselben Serpentin von demselben Fundort immer die gleiche Menge Magnesia extrahirt wird, noch viel weniger aus Serpentin von verschiedenen Fundorten.

Dasselbe Resultat ergaben bei höherer Temperatur (498° —527°) mit den Serpentinen A und B angestellte Versuche:

	A.	B.
Zahl der Stunden	18	18
MgO als Chlorid extrahirt . .	10,83 %	14,28 %
R_2O_3	0,10	0,16

Der Versuch wurde bei derselben Temperatur mit beiden Serpentinen wiederholt. A gab 14,17 % (39 Stunden) und B 17,36 % Magnesiumoxyd, welche in Magnesiumchlorid übergeführt worden waren.

Trotz dieser schwankenden Resultate schliessen die Verfasser, es werde ein Drittel der Magnesia des Serpentins durch trockenes Chlorwasserstoffgas in Chlorid übergeführt, die beiden anderen Drittel seien resistenzfähiger.

Die Versuche mit Serpentin sind in neuester Zeit von A. Lindner[1] wieder aufgenommen mit der ausgesprochenen Absicht, die Clarke-Schneider'sche Hypothese zu prüfen. Aus seinen 44 Bestimmungen ergiebt sich, dass keine bestimmte Menge des Magnesiums der Serpentine bei der Behandlung mit Chlorwasserstoffgas in Chlorid übergeführt wird und er kommt damit zu dem gewiss richtigen Schluss, dass die Clarke-Schneider'sche Constitutionsformel des Serpentins als unbegründet zu verwerfen sei. Dass überhaupt die von jenen aufgestellten Constitutionsformeln verdächtig seien, äussert er weiter nicht; er scheint anzunehmen, dass die eintretenden Zersetzungen thatsächlich durch trockenes Chlorwasserstoffgas bewirkt werden, obwohl ihn eine Beobachtung, die er mittheilt (p. 24), hätte stutzig machen müssen. Trotzdem nämlich das Chlorwasserstoffgas und sämmtliche Theile des Apparates auf das sorgfältigste getrocknet waren, zeigte sich im Apparat Wasser: „Während der Einwirkung des trockenen Chlorwasserstoffgases auf die Serpentine in den Luftbädern bemerkt man in demjenigen Theile des Kaliglasrohres, der zur Spitze ausgezogen ist, einen Anflug von Wasser." Dies Wasser kann nur aus den Serpentinen stammen oder bei der Reaction von HCl auf das Silicat entstanden sein.

Hiernach scheint es mir keinem Zweifel mehr unterworfen zu sein, dass das, was bei den Versuchen von Clarke und

[1] Experimentelle Prüfung der von Clarke und Schneider für den Serpentin aufgestellten Constitutionsformel. Breslau 1893. Dissertation.

Schneider die Zersetzung der Silicate bewirkt hat, nicht trockenes, sondern feuchtes Chlorwasserstoffgas gewesen ist. Ebenso wie bei der Zersetzung von Carbonaten durch Chlorwasserstoff erscheint auch hier die Wirkung unmittelbar abhängig von der Gegenwart des Wassers.

Es könnte hiergegen der Einwand erhoben werden, die Menge Wasser, die bei der Versuchstemperatur entweicht, stehe in gar keinem Verhältniss zu der Menge der sich bildenden Chloride. Darauf wäre zu entgegnen, dass das Wasser bei der hohen Temperatur sich nicht mit den Chloriden zu wasserhaltigen Verbindungen vereinigen kann, die entstehenden Chloride sind wasserfrei und eine geringe Menge von Wasserdampf kann zur Bildung einer grösseren Menge von Chloriden führen; ausserdem bildet sich bei der Zersetzung der Silicate und Bildung der Chloride immer auch H_2O. Das Wasser spielt hier die Rolle der „agents minéralisateurs“, allerdings nicht als Mineralbildner, sondern als Mineralzerstörer; es befördert die Bildung von Verbindungen (der Chloride), ohne selbst Bestandtheil dieser zu werden. Ebenso wie bei den Frémy'schen Versuchen, die zur Darstellung der schönen Rubinkrystalle geführt haben, Rubin sich nur dann bildet, wenn wasserdampfhaltige Luft dem Gemisch zutreten kann (die Nachbildung gelang z. B. nicht in Platintiegeln, dagegen sehr wohl in porösen Tiegeln), so entstehen auch hier nur dann Chloride, wenn Wasserdampf zugegen ist, und ebenso, wie eine geringe Menge von Siliciumfluorid hinreicht, um eine im Verhältniss dazu sehr grosse Menge von Zirkon (aus Kieselerde und Zirkonerde) entstehen zu lassen, genügt hier eine geringe Menge von Wasserdampf, um eine im Verhältniss dazu grosse Menge Chlorid entstehen zu lassen. Der Wasserdampf, der als hygroskopisches Wasser in den Mineralien enthalten ist, leitet mit Chlorwasserstoffgas die Zersetzung ein; das bei der Zersetzung aus dem Silicat und dem Chlorwasserstoff sich bildende Wasser ermöglicht Fortdauer der Zersetzung.

Wer dies zugiebt, könnte aber sagen, man müsste dann auch erwarten, dass die ganze Menge des Silicates zersetzt wird, während doch aus den Versuchen hervorzugehen scheint, dass nach längerer Zeit ein Stillstand in der Zersetzung ein-

tritt. Auch dies ist leicht zu erklären; die angewandte Temperatur war nicht so hoch, dass eine Sublimation möglich gewesen wäre[1]; die Chloride schlagen sich hauptsächlich da nieder, wo sie entstehen, d. h. auf der Substanz. Hierdurch wird diese aber von einer Chloridrinde überzogen, die das Silicat je nach ihrer Dichte mehr oder weniger gegen weitere Zersetzung schützt; es kommt noch hinzu, dass, wenn der Process einige Zeit im Gang war, die äusseren Theile eines jeden Körnchens vorwiegend aus Kieselsäure bestehen, die zurückbleibt, wenn die basischen Bestandtheile in Chloride übergeführt werden. Je nach der Feinheit des Pulvers und der Oberfläche, die es dem Gas bietet, wird die Zersetzung eines und desselben Silicates verschieden weit vorschreiten können. Die grossen Schwankungen in den Resultaten, z. B. bei den Versuchen mit Serpentin, finden hierin ihre Erklärung.

Wenn man somit zu der Überzeugung kommt, dass nicht trockenes, sondern feuchtes Chlorwasserstoffgas die Zersetzung der Silicate bewirkte, so bleibt noch die Frage zu beantworten übrig, wie nun von diesem Standpunkt aus die Resultate zu beurtheilen seien, speciell die, ob es noch gerechtfertigt sei, die Annahmen, welche Clarke und Schneider auf Grund ihrer Experimentaluntersuchungen über die Constitution der untersuchten Silicate gemacht haben, aufrecht zu erhalten. Die Antwort ist die: jene Annahmen sind hinfällig, die Versuche sind nicht geeignet, uns über die Constitution jener Silicate aufzuklären.

Die Verfasser glauben endgiltig gezeigt zu haben, „dass trockenes Chlorwasserstoffgas und wässerige Salzsäure einen grossen Unterschied in ihrem Verhalten gegenüber den Magnesiasilicaten zeigen“. Dies ist unzweifelhaft richtig, trockenes Chlorwasserstoffgas ist auffallend indifferent (s. oben p. 208), während wässerige Salzsäure kräftig zersetzend wirkt. Unrichtig aber oder mindestens anfechtbar ist die Ansicht, dass trockenes Chlorwasserstoffgas die beobachteten Zersetzungen bewirkt habe und nicht bewiesen ist die Annahme, dass in dieser Gruppe von Silicaten Chlorwasserstoffgas nur denjenigen

[1] Nur Spuren von Eisenchlorid hatten sich bei einem Versuch verflüchtigt und an den Wänden der Glasröhre abgesetzt.

Theil des Magnesiums angreift, welcher in der einwerthigen Gruppe —Mg—OH vorhanden ist; die in weiten Grenzen schwankenden Zersetzungsgrade des Serpentin sprechen dagegen. Das eine aber ist die Voraussetzung, das andere die Grundlage der ganzen Hypothese und mit ihnen fällt die Hypothese selbst. Durch die Experimentaluntersuchungen von Clarke und Schneider sind wir daher der Frage nach der Constitution der Silicate nicht näher gekommen.

Wenn ich somit die theoretischen Ableitungen der Herren Clarke und Schneider im Allgemeinen als verfehlt bezeichnen muss, so bin ich weit entfernt, über ihre Untersuchungen überhaupt absprechend zu urtheilen. Diese enthalten im Gegentheil so mancherlei Beiträge für unsere Kenntniss der chemischen Natur der Silicate, dass sie immer ihren hohen Werth behalten. Hierunter scheinen mir von besonderem Interesse die Mittheilungen über die durch lang dauerndes Erhitzen oder Schmelzen eintretenden Spaltungen der complicirter zusammengesetzten Magnesiasilicate. Wenn eine complicirt zusammengesetzte Verbindung durch Temperaturerhöhung in einfachere Verbindungen zerlegt werden kann, so liegt die Annahme nahe, dass die Neigung zu solchen Spaltungen in der Constitution der Verbindung zum Ausdruck kommen kann. Nothwendig ist dies allerdings nicht, aber unmöglich ist es auch nicht. Am bekanntesten ist die Erscheinung von wasserhaltigen Verbindungen, weil das als Spaltungsproduct auftretende Wasser leicht erkannt werden kann; je nachdem das Wasser leichter oder schwerer entweicht, denkt man es sich in der einen oder anderen Weise als Krystallwasser oder Constitutionswasser in der Substanz enthalten. Auf Grund solcher zu beobachtenden Spaltungen kann man natürlich keine Constitutionsformel aufstellen. Wenn man aber auf anderem Wege eine Formel gebildet hat, die nur ein Bild von der Zusammensetzung einer Verbindung giebt, uns vielleicht auch die Verwitterung eines Minerals oder die Entstehung jener Verbindung selbst durch Verwitterung aus einem anderen Mineral erläutert, und man findet, dass in dieser Formel ein Verhalten zum Ausdruck kommt, das man vorher nicht gekannt oder beachtet hat, so gewinnt sie hierdurch noch an Bedeutung; man sieht, die Formel ist nach mancher Richtung

hin brauchbar, und so lange es keine bessere giebt, kann man sich ihrer bedienen, nur soll man ihr nicht den anspruchsvollen Namen einer Structur- oder Constitutionsformel beilegen.

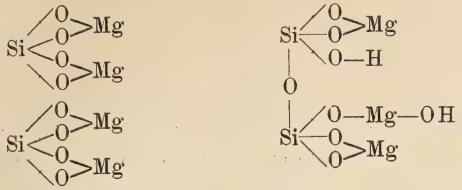
Vor einiger Zeit habe ich nun den Versuch gemacht, die Zusammensetzung einiger Silicate durch anschauliche Formeln auszudrücken und habe mich hierbei von der Verwitterung der untersuchten Mineralien führen lassen[1]. Ich habe damals, jetzt vor drei Jahren, noch für einige andere Silicate solche Formeln abgeleitet, aber nicht mitgetheilt, weil ich nur die Entstehung der aus dem Feldspath des Diabases neu gebildeten Mineralien veranschaulichen wollte. Als ich nun jetzt bei dem Studium der Clarke-Schneider'schen Abhandlungen wieder einen Blick auf jene Formeln warf, fand ich, dass sie ganz geeignet sind, die Spaltungen, die beim Erhitzen der Mineralien eintreten, begreiflich zu machen, so dass ich selbst davon überrascht war. Wenn ich daher diese Formeln[2] hier mittheile, so thue ich es nicht etwa, um für die als unhaltbar erscheinenden Constitutionsformeln von Clarke und Schneider andere vorzuschlagen, sondern nur, um zu zeigen, dass durch anschauliche Formeln, die man aus denen von einfachen oder besser bekannten Verbindungen ableiten kann, manche Eigenschaften ausgedrückt werden können, die in der rein empirischen Formel nicht zum Ausdruck kommen. Zugleich haben mir diese Formeln Veranlassung gegeben, in eine Discussion über die Zusammensetzung der Chlorite und Glimmer einzutreten. Die bisher gemachten Annahmen scheinen mir nicht mehr ganz in Einklang zu stehen mit den Erfahrungen, die wir seitdem gewonnen haben.

Serpentin entsteht am häufigsten durch Verwitterung von Olivin und es sind mindestens zwei Molecüle Olivin nöthig, damit ein Molecül Serpentin entstehen kann; bei der Verwitterung wird ein Theil der basischen Bestandtheile ausgeschieden und findet sich als Erz (Magneteisen) oder als Carbonat (Magnesit); Wasser wird aufgenommen und sättigt die freien Valenzen. Im einfachsten Fall bekäme man die folgende Formel:

[1] Dies. Jahrb. 1892. II. 17.

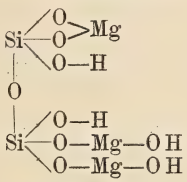
[2] Es sind die für Serpentin, die beiden für Chlorit (p. 220), die für Muscovit und für Biotit. Die anderen habe ich später erst davon abgeleitet.

Olivin.



Diese Formel $H_2 Mg_3 Si_2 O_8$ oder $Si_2 O_7 Mg_2 (Mg\,O\,H)\,H$ ist aber noch nicht die des Serpentin; vielleicht drückt sie die Zusammensetzung eines bisweilen zu beobachtenden Zwischenstadiums[1] aus. Magnesia hat eine grosse Neigung zur Bildung wasserhaltiger Verbindungen; während z. B. Calciumcarbonat bei gewöhnlicher Temperatur leicht als neutrales Salz zu erhalten ist, scheidet sich Magnesiumcarbonat mit Vorliebe als basisches Salz ab. So geht auch bei der Verwitterung des Olivin die Hydratisirung weiter und wir bekommen als nächstes Product:

Serpentin.



Diese Formel entspricht der des Serpentin, dessen empirische Formel $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$ ist; sie kann auch geschrieben werden $Si_2 O_7 Mg\,(Mg\,.\,O\,H)_2\,H_2$. Bei einem Blick auf die anschauliche Formel ist es ohne weiteres verständlich, dass das Wasser bei verschiedener Temperatur entweicht; ein Molecül entweicht bei Rothgluth, das andere erst bei stärkerem Glühen.

In der Abhandlung von Clarke und Schneider wird nun eine ältere Beobachtung von Daubrée[2] citirt, wonach Serpentin beim Erhitzen bis zum Schmelzen in Enstatit und Olivin zerfällt; die Verfasser haben die Versuche wiederholt und bestätigt gefunden. Die Serpentine A, C und D (s. oben) wurden je eine Stunde über dem Gebläse erhitzt und dann mit starker Salzsäure behandelt. Auf diese Weise sollte Olivin zersetzt werden, während Enstatit nicht angegriffen

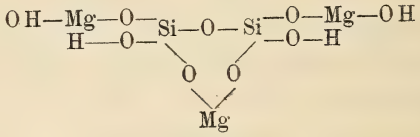
[1] Vergl. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1888. p. 471.

[2] Comptes rendus **62**. 661. 1866.

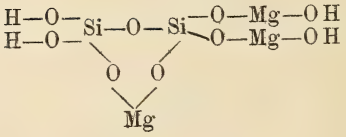
wurde. Am vollständigsten war die Spaltung bei D, indem der unlösliche Rückstand 39,96 % betrug; dieser Rückstand enthielt 36,31 % MgO, 54,88 % SiO_2 und 9,26 % R_2O_3, während Enstatit 40 % MgO verlangt. Als ich in Rücksicht auf diese Spaltung die oben mitgetheilte Formel betrachtete, schien sie mir fast selbstverständlich zu sein, wenigstens bedarf es keiner weiten Auseinandersetzung, um es begreiflich zu machen, dass Serpentin sich beim Erhitzen unter Austritt von H_2O in Enstatit ($MgSiO_3$) und Olivin (Mg_2SiO_4) spaltet.

Tschermak stellt in seiner Abhandlung über die Chlorite zwei Formeln für Serpentin auf, von denen die eine (I) symmetrisch, die andere (II) unsymmetrisch ist.

I.

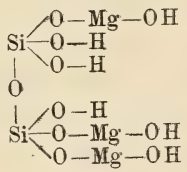


II.



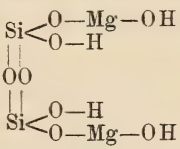
Tschermak giebt der symmetrischen Formel den Vorzug, indem er meint, die Ableitung des Serpentin von zwei Molecülen Olivin würde auf die symmetrische Structur führen. Sollten wir zwischen beiden wählen, so würden wir der unsymmetrischen den Vorzug geben, denn nur diese macht uns die beim Erhitzen eintretende Spaltung in Enstatit und Olivin begreiflich; sie unterscheidet sich von unserer Formel nur dadurch, dass Mg hier die beiden Si-Atome verbindet, dorten nur an ein Siliciumatom gebunden war.

Wenn Serpentin noch weiter hydratisirt wird, so könnte man vielleicht folgende Verbindung erwarten:



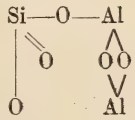
ein Mineral, dessen Zusammensetzung dieser Formel entspräche, ist aber nicht bekannt. Dagegen ist der Webskyit, dem die empirische Formel[1] $H_2 Mg Si O_4 . 2 H_2 O$ zukommt, ein Mineral, das aus Serpentin entsteht. Nehmen wir an, dass ein Molecül Webskyit aus einem Molecül Serpentin entstehe, so können wir seine Zusammensetzung vielleicht durch folgende Formel veranschaulichen:

Webskyit.



Das bei 100° entweichende Wasser würde man hier wie bei anderen „krystallwasserhaltigen“ Verbindungen als zwischen den Silicatmolecülen gelagert[2] anzusehen haben. Das Endproduct der durch kohlensäurehaltiges Wasser herbeigeführten Hydratisirung und Verwitterung wäre wasserhaltige Kieselsäure, die als Opal sich abscheidet oder fein vertheilt den Serpentin (Siliciophit Schrauf's) durchdringt. Mit dem Opal hat der Webskyit schon die amorphe Beschaffenheit gemein, während Serpentin meist sehr feinkrystallinisch ist. Olivin aber immer in deutlichen Krystallen vorkommt. Mit zunehmendem Wassergehalt sinkt hier die Krystallisationsfähigkeit. Auf die Ähnlichkeit dieser Webskyitformel mit der Formel des Kaolin (dies. Jahrb. 1892. II. 23) sei nebenbei hingewiesen.

Chlorit. Für Prehnit habe ich früher die folgende anschauliche Formel abgeleitet:



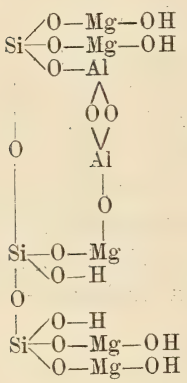
[1] Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1888. p. 474.

[2] Sohncke, Zeitschr. f. Kryst. 14. 443. 1888.

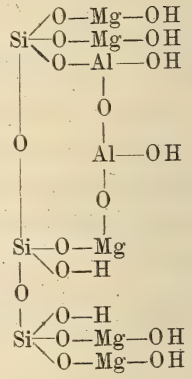
und ich habe damals hinzugefügt, dass diese aus der Verwitterung von Feldspath abgeleitete Formel es begreiflich erscheinen lasse, dass Prehnit beim Erstarren aus seinem Schmelzfluss in $CaSiO_3$ und Kalkfeldspath zerfällt. Da nun in den Plagioklasgesteinen häufig magnesiahaltige, durch die Verwitterungsproducte von Olivin und Pyroxen gespeiste Lösungen circuliren, fragte ich mich, warum entsteht nicht auch ein Magnesiaprehnit, oder ein wegen des Magnesiagehaltes vielleicht basischeres, aber sonst dem Prehnit analoges Silicat? Um mir eine Antwort auf diese Frage zu geben, dachte ich mir die Calciumatome durch Magnesiumatome ersetzt und berücksichtigte weiterhin, da ja einfacher Magnesiaprehnit nicht bekannt ist, die Neigung der Magnesia, basische Verbindungen zu bilden. Ich erhielt so die folgenden beiden Formeln:

Chlorit (Klinochlor).

I.



II.



Die empirische Formel für die zweite Verbindung wäre:

$$H_8Mg_5Al_2Si_3O_{18}$$

dies ist aber die einfachste Formel des Chlorit, speciell die von Pennin und Klinochlor (nach Groth), und auf meine Frage, warum bildet sich bei der Verwitterung von Plagioklas und Magnesiasilicaten kein Magnesiaprehnit, bekam ich als Antwort, weil sich Chlorit bildet.

Die so erhaltene anschauliche Formel verglich ich zuerst mit dem, was Groth in seiner tabellarischen Übersicht (3. Aufl. p. 119) über die Chloritformel sagt. Es heisst da: „Die

Formel zeigt einen zu geringen Kieselsäuregehalt, um das Mineral als ein basisches Salz der normalen Säure, in welcher H durch Al O ersetzt wäre, zu betrachten, es muss also hier, wie bei den Sprödglimmern, die Verbindung eines Silicates mit einem Aluminat angenommen werden. Andererseits könnte man die Zerlegung auch in folgender Weise vornehmen:

$$Si_3 O_{18} Al_2 Mg_5 H_8 = \begin{Bmatrix} Si_2 & O_9 & Mg_3 H_4 \\ Si & Al O_9 & Al Mg_2 H_4 \end{Bmatrix}$$

„Das erste Glied dieser Molecularverbindung hat die Zusammensetzung des Serpentin, so dass hierdurch die nahe Beziehung, in welcher Chlorit und Serpentin stehen, einen chemischen Ausdruck erhalten würde; das zweite Glied der Formel leitet sich vom ersten ab durch Eintritt eines säurebildenden Aluminiumatoms für Silicium, ganz ähnlich wie im Anorthit[1].“ Wie wir bei einem Blick auf unsere Formel sehen, kommt diese der Groth'schen Anschauung sehr nahe, nur stellt sich hier der Chlorit nicht als eine Molecülverbindung dar, sondern als eine Atomverbindung, in der aber jene beiden Molecüle wohl zu erkennen sind und in der das eine Magnesium- und Siliciumatom des Serpentin die Verbindung der beiden von Groth angenommenen Molecüle herstellt. Wir sehen weiter, dass wir von unserer Formel die von Groth für den Ripidolith (Prochlorit, Helminth) angenommene Formel:

$$Si_3 O_{20} Al_3 (Fe, Mg)_5 H_9$$

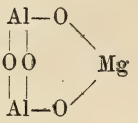
leicht ableiten können, wir brauchen uns nur eines der beiden durch Metallatome ersetzbaren Wasserstoffatome durch die einwerthige Gruppe $Al(OH)_2$ ersetzt zu denken.

Nach Clarke und Schneider wird Ripidolith durch neunstündiges Erhitzen vor dem Gebläse zerlegt; er spaltet sich in einen in Salzsäure unlöslichen Theil, der annähernd die Zusammensetzung des Spinells ($Mg Al_2 O_4$) hat, in einen in Salzsäure löslichen Theil und etwas freie Kieselsäure. Mit Hilfe unserer anschaulichen Formel können wir dies wohl verstehen. Nach Austritt des Wassers verbinden sich die beiden benachbarten Aluminiumatome so, wie es in der vorhergehenden Formel (I) angenommen war und durch andauerndes

[1] Über die von mir etwas modificirte anschauliche Anorthitformel siehe dies. Jahrb. 1892. II. 18.

Glühen wird die Verbindung der einen Al- und Mg-Atome mit Si gelöst, die Atomgruppe verbindet sich zu

Spinell.



Das in unserer Formel in der Mitte stehende Siliciumatom wird als Kieselsäure frei und der in Salzsäure lösliche Rest müsste die Zusammensetzung des Olivin haben, wenn die Zusammensetzung des Chlorit genau der Formel entspräche, anderenfalls müsste er noch Thonerde enthalten.

G. Tschermak hat vor mehreren Jahren[1] die Meinung ausgesprochen und später[2] ausführlich zu begründen versucht, dass die Chlorite eine isomorphe Reihe bilden, isomorphe Mischungen von zwei Silicaten seien, von denen das eine die Zusammensetzung des Serpentin, das andere die des Amesit, eines seltenen, chemisch noch nicht mit genügender Genauigkeit untersuchten Minerals hätte. Die Grundverbindungen wären nach ihm:

Serpentinsubstanz . . . . $Si_2Mg_3H_4O_9$ und
Amesitsubstanz . . . . . $SiAl_2Mg_2H_4O_9$

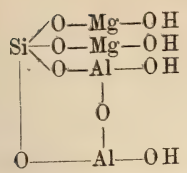
In beiden ergiebt sich als Summe der Metallatome, der Wasserstoff- und Sauerstoffatome 5, 4, 9. Es würde also auch hier wie in anderen als isomorph angenommenen Verbindungen trotz der Verschiedenheit der chemischen Constitution eine atomistische Gleichartigkeit herrschen. Wie wir sehen, ist die Amesitsubstanz identisch mit dem einen Molecül in der Groth'schen Penninformel und ist in unserer Chloritformel in der an das eine Siliciumatom gebundenen Atomgruppe enthalten, die Serpentinsubstanz bildet die andere Atomgruppe. Die Zusammensetzung der Amesitsubstanz würde in Anschluss an unsere Chloritformel durch folgende anschauliche Formel (I) ausgedrückt werden können, die identisch ist mit der von Tschermak construirten Structurformel (II):

[1] Lehrbuch der Mineralogie. 1. Aufl. p. 499. 1883.

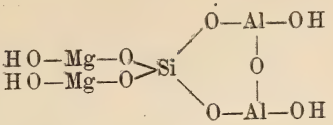
[2] Die Chloritgruppe. II. Theil. Sitzgsber. d. Wiener Akademie. Math.-naturw. Cl. Bd. 100. p. 51. 1891.

Amesit.

I.



II.



Amesitsubstanz (At, Zeichen für ein Molecül) und Serpentinsubstanz (Sp, Zeichen für ein Molecül) sollen also in isomorpher Mischung die Chlorite bilden. Unter den vielen möglichen Mischungsverhältnissen sind die einfachen Verhältnisse Sp_3At_2 (positiver Pennin nach Ludwig), Sp_2At_3 (Leuchtenbergit nach Sipöcz) und $SpAt_4$ (Korundophilit nach Obermayer) Tschermak besonders aufgefallen, weil die Übereinstimmung mit der Rechnung eine besonders grosse war; auch für die Chlorite, die nach dem Verhältniss Sp At (Klinochlor) zusammengesetzt sind, stimmt die berechnete mit der gefundenen Zusammensetzung sehr annähernd überein. Es kommen aber auch Zwischenstufen vor, welche die Mitte zwischen den vorigen einhalten, so dass die Chloritanalysen nach folgendem von G. Tschermak aufgestellten Schema, welches bestimmte Zwischenstufen angiebt, aneinander gereiht werden können.

Molecularverhältniss	einfachste Formel	
Sp_{10}	$Si_2Mg_3H_4O_9$	Serpentin
$Sp_6At_4 = Sp_3At_2$ . .	$Si_8Al_4Mg_{13}H_{20}O_{45}$	Pennin
$Sp_5At_5 = SpAt$ . .	$Si_3Al_2Mg_5H_8O_{18}$	Klinochlor
$Sp_4At_6 = Sp_2At_3$ . .	$Si_7Al_6Mg_{12}H_{20}O_{45}$	Prochlorit
Sp_3At_7	$Si_{13}Al_{14}Mg_{23}H_{40}O_{90}$	Korundophilit
$Sp_2At_8 = SpAt_4$ . .	$Si_6Al_8Mg_{11}H_{20}O_{45}$	
At_{10}	$SiAl_2Mg_2H_4O_9$	Amesit

Wenn somit die verschiedene chemische Zusammensetzung der zu dieser Gruppe gehörenden Mineralien in der Annahme von isomorpher Mischung zweier Grundverbindungen eine Erklärung finden könnte, so sprechen doch einige erhebliche Gründe gegen diese Annahme.

Den einen Grund hat schon Tschermak berührt, es ist die auffallende Lücke in der Mischungsreihe zwischen Serpentin und Pennin. Mischungen, welche den Raum zwischen

reiner Serpentinsubstanz und 63 %iger Serpentinsubstanz ausfüllen würden, sind bisher in deutlichen Krystallen nicht gefunden worden. Lücken in der Mischungsreihe isomorpher Substanzen kommen nun allerdings vor, aber die Sache verhält sich doch anders wie hier bei Serpentin-Amesit und die Beispiele, die Tschermak anführt, sind nicht ganz zutreffend; das auffallende ist nicht, dass eine Lücke in der Mischungsreihe besteht, sondern, dass diese Lücke zwischen dem einen reinen Glied und einer isomorphen Mischung auftritt. Wenn nämlich zwei echt isomorphe Körper zusammenkrystallisiren, so können sie sich entweder in jedem Verhältniss mischen (wie $MgSO_4 . 7H_2O$ und $ZnSO_4 . 7H_2O$), oder sie mischen sich nur in beschränktem Maasse und in der Mischungsreihe besteht eine grössere oder kleinere Lücke. Beispiele hierfür sind KH_2PO_4 und $(NH_4)H_2PO_4$ oder $BaCl_2 . 2H_2O$ und $SrCl_2 . 2H_2O$, die beide von Tschermak genannt werden. Der wesentliche Unterschied gegen die Serpentin-Amesitmischungen liegt darin, dass bei ihnen von jedem Endglied aus die Mischung beginnt und nach der Mitte zu aufhört, so dass von den beiden Phosphaten z. B. immer eins in den Mischkrystallen überwiegt; graphisch wird ihre Mischbarkeit durch zwei Stücke einer geraden Linie dargestellt, von der das eine Stück an der einen, das andere an der anderen reinen Verbindung beginnt[1]. Unter den echt isomorphen Mischungen ist aber kein Fall bekannt, dass bei beschränkter Mischbarkeit die Lücken in der Mischungsreihe zwischen dem einen reinen Glied und einem Glied der Mischung läge. Die Serpentin-Amesitgruppe würde hier eine Ausnahmestellung einnehmen.

Diese Behauptung wird scheinbar durch das andere Beispiel, das Tschermak nennt, widerlegt, durch die bei $NaClO_3$ und $NaNO_3$ zu beobachtende Mischbarkeit. Wie nämlich Mallard[2] gefunden hat, können aus einer gemeinschaftlichen Lösung der beiden Salze zwei Arten von Mischkrystallen sich bilden, von denen die einen bei vorwiegendem Gehalt an $NaNO_3$ bis zu 22,5 % $NaClO_3$ enthalten, die anderen aber aus fast reinem $NaClO_3$ bestehen und nur Spuren von $NaNO_3$

[1] Vergl. Retgers, Zeitschr. f. physikal. Chemie. III. p. 555. 1889.
[2] Bull. soc. min. 7. 352.

enthalten. Dieser Fall scheint auf die Serpentin-Amesit-mischungen zu passen, aber — die Krystalle der einen Art sind Rhomboëder, die der anderen Würfel, es liegt bei $NaNO_3$ und $NaClO_3$ Isodimorphie vor und der Umstand, dass $NaClO_3$ in den rhomboëdrischen Krystallen von $NaNO_3$ in erheblicher Menge, $NaNO_3$ in die regulären von $NaClO_3$ aber nur spurenweise aufgenommen wird, erklärt sich daraus, dass $NaClO_3$ dimorph ist und schon für sich allein in der rhomboëdrischen, allerdings labilen Modification erhalten werden kann, dass von $NaNO_3$ aber eine reguläre Modification für sich nicht existirt (sie ist wenigstens bis jetzt nicht beobachtet) oder jedenfalls sehr unbeständig ist. Dasselbe gilt für das letzte Beispiel, das Tschermak erwähnt, den Epidot. In ihm soll eine isomorphe Mischung der zwei Verbindungen $HCa_2Fe_3Si_3O_{13}$ und $HCa_2Al_3Si_3O_{13}$ vorliegen und in der Mischungsreihe bestünde nach Ludwig[1] die Lücke von 100 %iger Mischung des ersteren Silicates an bis zu der Mischung von 40 % desselben mit 60 % des zweiten. Das erste Silicat ist für sich nicht beobachtet, die Mischungen bilden den monoklinen Epidot, das zweite Silicat aber den rhombischen Zoisit; die Gruppe ist isodimorph.

Also nur, wenn man annehmen wollte, dass die Serpentin- und Amesitsubstanz im Verhältnisse der Isodimorphie ständen, würde man Analoga für ihre beschränkte Mischbarkeit in gut untersuchten Gruppen haben. Dann wäre die in den Chloriten enthaltene Serpentinsubstanz die zweite, für sich unbekannte Modification dieser Verbindung, die isomorph sein müsste mit der ihrer Form nach noch unbekannten Amesitsubstanz. Gegen diese aus unserer Überlegung zunächst sich ergebende Annahme spricht aber ein anderer Grund.

Wenn zwei isomorphe Substanzen Mischkrystalle bilden, so sind diese im allgemeinen um so klarer und grösser, je mehr die eine von beiden Substanzen vorwiegt, um so trüber, kleiner und unvollkommener, je mehr von beiden Substanzen zugleich in die Mischung eintritt. Von den vorhin genannten Phosphaten KH_2PO_4 und $(NH_4)H_2PO_4$ krystallisirt jedes

[1] Mineralog. Mittheilungen herausgegeben von G. Tschermak. 1872. p. 187.

für sich in grossen wasserhellen quadratischen Prismen. Wenn man nun zehn Lösungen bereitet, in denen die Salze im resp. Verhältniss $9K.1NH_4$, $8K.2NH_4$ etc. auftreten, so entstehen nur in den vier äussersten Mischungen gute Mischkrystalle, während sich in den mittleren Mischungen nur warzenförmige trübe Aggregate bilden[1]. Ähnliche Beispiele sind in grosser Zahl bekannt und auch unter den Mineralien anzutreffen; es sei nur an die Gruppe der rhomboëdrischen Carbonate erinnert. Eisenspath und Magnesit bilden ebenflächige, oft klare Krystalle, ihre Mischungen aber sind meist linsenförmig gerundet. Hiernach sollte man auch von den Serpentin-Amesitmischungen erwarten, dass die besten Krystalle am Anfang der Reihe auftreten und was findet man? Gerade die in der Mitte stehenden Mischungen, repräsentirt durch Pennin, Klinochlor und Leuchtenbergit, bilden die grössten und vollkommensten Krystalle.

So würden die Glieder der Chloritgruppe, mag man sie als isomorphe Mischungen von Serpentin- und Amesitsubstanz, oder als isomorphe Mischungen einer zweiten unbekannten Modification von Serpentinsubstanz mit Amesitsubstanz auffassen, immer in ihrer Krystallisation ein Verhalten zeigen, das in dem von anderen gut bekannten isomorphen und isodimorphen Mischungen kein Analogon hat. Es lässt sich daher der Zweifel nicht unterdrücken, ob mit der Annahme, die Mineralien der Chloritgruppe seien isomorphe Mischungen von Serpentin- und Amesitsubstanz, das Richtige getroffen wurde.

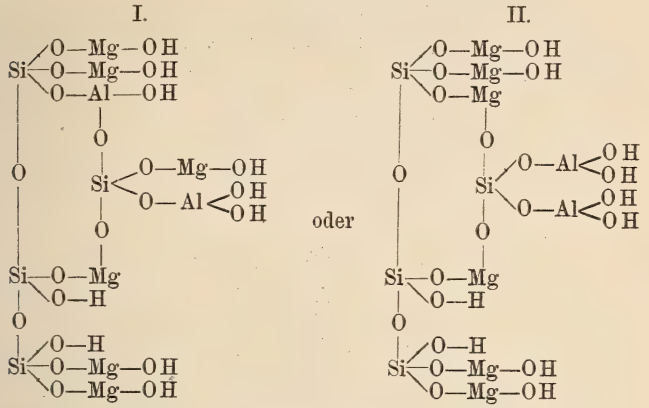
Aber wie soll man denn anders ihre bei ähnlicher Form so wechselnde Zusammensetzung erklären? Eine Antwort hierauf glaube ich mit Hilfe der oben mitgetheilten anschaulichen Chloritformel gefunden zu haben.

In unserer Chloritformel nimmt das eine Aluminiumatom eine ganz analoge Stellung ein wie in der Anorthitformel, in der es, im Vergleich zur Albitformel, an Stelle eines Siliciumatoms steht (vergl. dies. Jahrb. 1892. II. 18). Nehmen wir nun an, auch hier trete statt des Aluminiumatoms ein Silicium-

[1] Retgers, Zeitschr. f. physikal. Chemie. III. p. 554; auch dies. Jahrb. 1891. I. 134.

atom ein und es werde dessen eine freie Valenz durch Mg O H, die andere durch $Al(OH)_2$ gesättigt, so bekommen wir folgende anschauliche Formel:

Pennin.

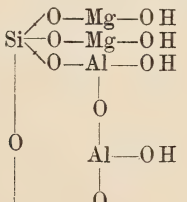


Diese Formel $= H_{10} Mg_6 Al_2 Si_4 O_{22}$ entspricht aber bis auf ein halbes Molecül Magnesia genau der Penninformel in der Mischung $Sp_3 At_2$.

Unsere oben (p. 220, II) mitgetheilte Formel $= H_8 Mg_5 Al_2 Si_3 O_{18}$ entspricht genau der Klinochlorformel in der Mischung Sp At.

Nehmen wir an, in dieser Formel (p. 220, II) sei das eine durch Metall ersetzbare Wasserstoffatom durch $Al(OH)_2$, das andere durch Mg (O H) ersetzt, so bekommen wir folgende neue anschauliche Formel:

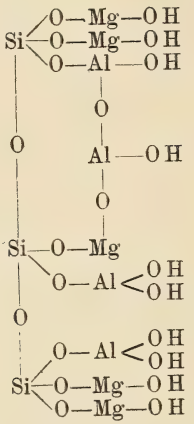
Leuchtenbergit.



Diese Formel = $H_9 Mg_6 Al_3 Si_3 O_{21}$ entspricht annähernd der des Leuchtenbergit in der Mischung $Sp_2 At_3$; sie enthält ein halbes Molecül Kieselsäure ($Si O_2$) und ein halbes Molecül Wasser weniger als jene.

Nehmen wir schliesslich an, die beiden Wasserstoffatome seien durch die Gruppe $Al(OH)_2$ ersetzt, so bekommen wir als anschauliche Formel:

Korundophilit.



Diese Formel = $H_{10} Mg_5 Al_4 Si_3 O_{22}$ entspricht bis auf ein halbes Molecül Magnesia der Formel des Korundophilit in der Mischung $Sp At_4$.

Wir sehen hieraus, dass die am besten krystallisirten Glieder der Chloritgruppe ungezwungen als Atomverbindungen aufgefasst werden können und dass es nicht nöthig ist, sie als isomorphe Mischungen von Serpentin- und Amesitsubstanz zu betrachten. Auch das Verhältniss, in dem diese Verbindungen zu einander stehen, wird man kaum mehr als Isomorphie bezeichnen können, dazu ist ihre Zusammensetzung zu sehr verschieden. Dagegen kann man dies Verhältniss sehr wohl als Morphotropie auffassen; bei grosser Ähnlichkeit in der äusseren Form und den physikalischen Eigenschaften besitzen sie einen gemeinsamen Molecularkern und unterscheiden sich von einander dadurch, dass bald diese, bald jene Atomgruppe in den Kern eintritt.

Die ganze Chloritgruppe wird nach unserer Auffassung aus mehreren im Verhältniss der

Morphotropie stehenden Familien gebildet. Die einzelnen Familien, als deren Repräsentanten wir Klinochlor, Pennin, Leuchtenbergit und Korundophilit betrachten können, bestehen aus mehreren im Verhältniss der Isomorphie stehenden Gliedern, die immer in isomorpher Mischung die Mineralien bilden; ein Theil der Magnesia wird so durch Eisenoxydul, Thonerde durch Eisenoxyd oder Chromoxyd etc. vertreten. Auch Glieder aus verschiedenen Familien können mit einander verwachsen oder Mischungen bilden.

Der nur in unvollkommenen, nicht messbaren Krystallen bekannte Prochlorit z. B., dessen Zusammensetzung schematisch durch die Formel $H_{40} Mg_{23} Al_{14} Si_{13} O_{90}$ ausgedrückt werden kann und nach Tschermak die Mischung $Sp_3 At_7$ darstellen würde, könnte als Verwachsung oder Mischung von je einem Molecül Klinochlor ($Sp_2 At_3$) und Korundophilit ($Sp At_4$) aufgefasst werden.

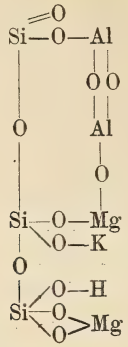
Die bei der grossen Ähnlichkeit in der Form und den physikalischen Eigenschaften so wechselnde und vielfach so verschiedene chemische Zusammensetzung der Mineralien der Chloritgruppe lässt sich demnach befriedigend erklären, wenn man annimmt, dass die Gruppe aus einzelnen im Verhältniss der Morphotropie stehenden Familien, und jede Familie aus einander isomorphen Gliedern besteht.

Glimmer. Chlorit und Biotit sind unleugbar zwei durch ihre Beschaffenheit und Paragenesis verwandte Mineralien, beide entstehen manchmal gleichzeitig bei der Verwitterung von Feldspath und magnesiahaltigen Mineralien, und Biotit geht bei Verwitterung häufig in Chlorit über. Die einfachste Formel für Biotit ist (nach der tabellarischen Übersicht von P. Groth, p. 114):

$$(K, H)_2 (Mg, Fe)_2 (Al, Fe)_2 (Si O_4)_3$$

Nehmen wir auch hier wieder an, als zweiwerthiges Metall sei nur Magnesium, als dreiwerthiges nur Aluminium vorhanden, so können wir, wenn wir aus unserer Chloritformel Mg O und Wasser austreten lassen und ein durch Metall ersetzbares Wasserstoffatom durch Kalium ersetzt denken,

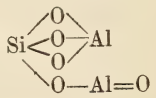
direct zu einer anschaulichen Formel gelangen, die derselben Zusammensetzung entspricht, wie die empirische Formel:



Da aber die Entstehung von Biotit aus anderen Mineralien im Ganzen seltener zu verfolgen ist als die von Muscovit, so wollen wir versuchen, zuerst für Muscovit eine anschauliche Formel abzuleiten. Muscovit entsteht häufig bei der Verwitterung von Andalusit und Orthoklas. Wir wollen von dem Mineral, das die einfachere Zusammensetzung hat, ausgehen.

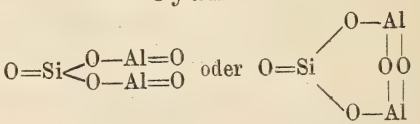
Andalusit, dessen Zusammensetzung durch die empirische Formel Al_2SiO_5 ausgedrückt wird, unterscheidet sich von dem mit ihm gleich zusammengesetzten Cyanit durch die leichtere Verwitterbarkeit. Groth betrachtet daher den Andalusit als ein Orthosilicat, den Cyanit als ein Metasilicat, weil die Beobachtung in der Natur lehrt, dass die Orthosilicate im allgemeinen leichter verwittern als die Metasilicate. Er giebt daher dem Andalusit die folgende Structurformel:

Andalusit.



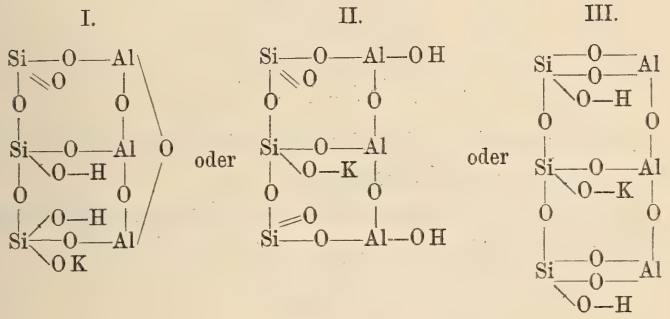
Die Zusammensetzung des Cyanit kann durch zwei Structurformeln ausgedrückt werden:

Cyanit.



Wenn Andalusit verwittert, bildet sich Muscovit $H_2 K Al_3 Si_3 O_{12}$ und daneben häufig Cyanit, der zwischen den feinen Glimmerblättchen sich findet. Dies deutet darauf hin, dass die Gruppe ≡Si—O—Al= besonders widerstandsfähig ist; es ist dies dieselbe Gruppe, die auch in Albit und Anorthit und in den aus ihnen ableitbaren Verwitterungsproducten (Analcim, Natrolith, Prehnit, Kaolin, Chlorit) enthalten ist. Soll nun Muscovit aus Andalusit entstehen, so sind für ein Molecül Muscovit mindestens drei Molecüle Andalusit nöthig; unsere Annahme führt uns dann zu folgenden anschaulichen Formeln:

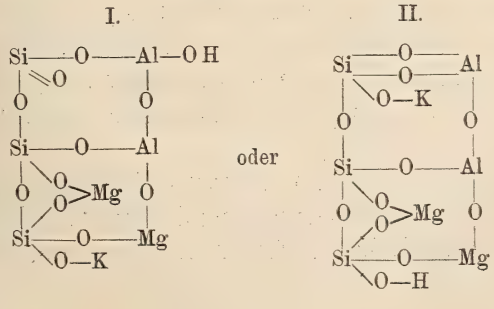
Muscovit.



Denken wir uns Kalium durch Natrium ersetzt, so bekommen wir die Formel des Paragonit.

In diesen Muscovitformeln ist jedes Aluminiumatom durch O mit Si verbunden. Lassen wir dasselbe auch für den mit ihm nahe verwandten Biotit gelten, so bekommen wir für diesen folgende beiden anschaulichen Formeln:

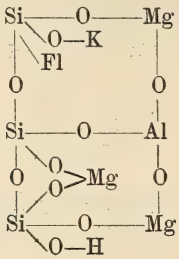
Biotit.



Beide Formeln entsprechen der Biotitformel $KHMg_2Al_2Si_3O_{12}$.

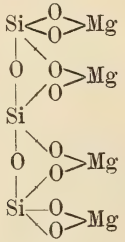
So gut, wie an Stelle des einen Aluminiumatoms im Muscovit hier ein Magnesiumatom getreten ist, könnte auch an Stelle des anderen Aluminiumatoms Magnesium treten. Wir bekommen dann die anschauliche Formel:

Phlogopit.



Diese Formel $= KHMg_3AlSi_3FlO_{11}$ ist aber die einfachste Formel für Phlogopit.

Würde auch noch das dritte Aluminiumatom durch Magnesium ersetzt werden, so bekämen wir die Formel:

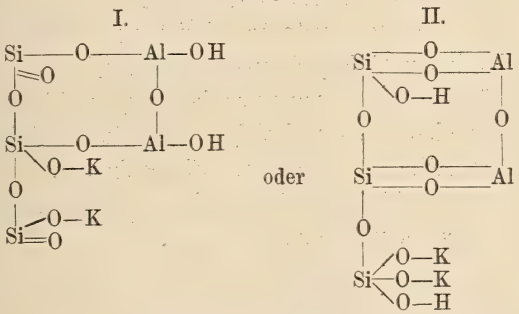


Ein Mineral von dieser Zusammensetzung ($Mg_4Si_3O_{10}$) ist nicht bekannt; es ist aber immerhin möglich, dass diese Verbindung in den Glimmern enthalten ist; es wäre das letzte, unbekannte Glied der Reihe, in der Muscovit das erste ist. Solche Mischungsreihen, die unvollständig sind, weil das eine Endglied nicht bekannt ist, sind unter den Mineralien ja häufig.

Wir kämen hiermit zu der von G. Tschermak dargelegten Ansicht über die Zusammensetzung der Glimmer, jedoch wollen wir der Vollständigkeit halber noch die anderen Haupttypen nennen.

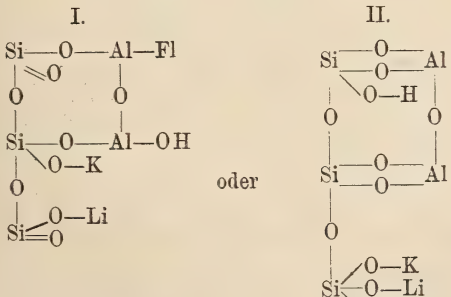
Den Breithaupt'schen Namen Phengit legt Tschermak magnesiafreien Kaliglimmern bei, in denen das Atomverhältniss Si : Al nicht wie bei Muscovit 3 : 3, sondern etwa 3 : 2 ist und die sich hierdurch dem Lepidolith nähern. Das Verhältniss von K : H ist nicht constant und schwankt ungefähr zwischen K : H_5 und $K_2 H_4$, wenn die allgemeine Zusammensetzung durch die Formel $Si_6 Al_4 (KH)_6 O_{21}$ ausgedrückt wird. Geben wir einem Phengit die Formel $H_2 K_2 Al_2 Si_3 O_{12}$, so können wir diese auf verschiedene Weise anschaulich darstellen, je nachdem wir die Verbindung als Orthosilicat (I) oder Metasilicat (II) auffassen:

Phengit.



Der Lepidolith, dessen Zusammensetzung durch die empirische Formel $HKLiAl_2Si_3O_{10}Fl$ ausgedrückt wird, unterscheidet sich vom Phengit dadurch, dass ein Theil von K durch Li, OH durch Fl ersetzt ist; je nachdem man ihn als Ortho- oder als Metasilicat betrachtet, kann man ihm die eine oder andere anschauliche Formel geben:

Lepidolith.



Wird auch noch die letzte OH-Gruppe durch Fluor ersetzt, so bekommen wir die empirische Formel $KLiAl_2Si_3O_9Fl_2$, die schematisch die einfachste Zusammensetzung des Zinnwaldit (*L'* Tschermak) wiedergiebt. Eine Entscheidung, ob diese Glimmer Orthosilicate oder Metasilicate seien, lässt sich nach ihrem chemischen Verhalten nicht geben. Will man alle Glimmer auf dieselbe Säure beziehen, worauf ihre nahe Verwandtschaft wohl hinweist, so wird man sie als Orthosilicate betrachten.

G. Tschermak[1] erklärt die verschiedene Zusammensetzung der Glimmer ungefähr folgendermaassen:

Wenn man die Substitution von Wasserstoff durch Kalium und Lithium nicht von vornherein im einzelnen angiebt, sondern bloss die Wasserstoffverbindungen anführt, von denen die verschiedenen Alkaliglimmer deriviren und wenn man ebenso bezüglich des Fluor nur die Grundverbindung anführt, von welcher sich die fluorhaltigen Glimmer ableiten, so erscheinen sämmtliche Glimmer, abgesehen von dem auch physikalisch verschiedenen Margarit, aus folgenden drei Verbindungen zusammengesetzt:

$$Si_6Al_6H_6O_{24} = K$$
$$Si_6Al_4H_6O_{21} = L^0$$
$$Si_6Mg_{12}O_{24} = M$$

Die erste Verbindung bildet für sich den Muscovit (Normal-Muscovit oder Damourit), die zweite den Phengit; unsere Phengitformel unterscheidet sich von dieser dadurch, dass sie eine OH-Gruppe mehr enthält. Dies scheint an sich von keiner besonderen Bedeutung, da Tschermak selbst anführt, dass seine Formel unsicher sei, weil in Folge der Analysenfehler das wahre Verhältniss von Si und H verhüllt werde. Unsere Formel hat dagegen den Vortheil, dass die des Lepidolith direct von ihr abgeleitet werden kann. Die dritte Verbindung ist nicht bekannt; die empirische Formel wäre die des Olivin und man könnte die Verbindung als eine dem Olivin polymere ansehen.

Die erste und zweite Verbindung sollen die Reihe der Glimmer vom Muscovit bis zum Lepidolith, die erste und dritte

[1] Die Glimmergruppe. II. Theil. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. LXXVIII. Wien 1878. Zeitschr. f Krystallogr. III. 122.

sollen den Biotit und die zweite und dritte den Phlogopit bilden. Viele Phlogopite sollen aber auch alle drei Verbindungen enthalten.

Unter Berücksichtigung des Kalium- und Fluorgehaltes giebt dann TSCHERMAK folgende Übersicht über die Glimmer[1]:

Muscovit:

$K = Si_6 Al_6 K_2 H_4 O_{24}$ . . . . . Damourit
$L^0 = Si_6 Al_4 K_2 H_4 O_{21}$ . . . . . Phengit

Lepidolith:

$L = Si_6 Al_4 K_2 Li_2 H_2 Fl_2 O_{20}$ . . . . . Lepidolith
$L' = Si_6 Al_4 K_2 Li_2 Fl_4 O_{20}$ . . . . . Zinnwaldit

Phlogopit:

$L\,M = Si_6 Al_4 K_2 H_2 Fl_2 O_{20} + Si_6 Mg_{12} O_{24}$
$L'M = Si_6 Al_4 K_4 Fl_4 O_{18} + Si_6 Mg_{12} O_{24}$

Biotit:

$K''M = Si_6 Al_6 K_4 H_2 O_{24} + Si_6 Mg_{12} O_{24}$ . . . . Anomit
$K'M = Si_6 Al_6 K_3 H_3 O_{24} + Si_6 Mg_{12} O_{24}$ . . . . Meroxen
$K\,M = Si_6 Al_6 K_2 H_4 O_{24} + Si_6 Mg_{12} O_{24}$ . . . . Lepidomelan

Margarit:

$Si_4 Al_8 Ca_2 H_4 O_{24}$

Zu diesen Formeln bemerkt noch TSCHERMAK, „dass in dem Falle, als zwei Glieder durch ein Pluszeichen verbunden erscheinen, eigentliche Molekelverbindungen zu verstehen sind, indem die beiden Verbindungen in wechselnden Verhältnissen zu einer Molekelverbindung sich vereinigen. So existirt nicht bloss ein Meroxen mit dem Verhältniss $K'M$, sondern auch einer, der das Verhältniss $K'_2 M$ zeigt u. s. w.“

Über die Beziehungen der Verbindungen zu einander sagt TSCHERMAK Folgendes:

„Die Verbindungen, welche in den Glimmern gefunden werden, sind im Allgemeinen mit einander isomorph, doch ist im Einzelnen Folgendes zu bemerken:

„Zwischen Muscovit und Phengit bestehen Übergänge, woraus eine vollkommene Isomorphie der Verbindungen K und L^0 hervorgeht. Zwischen dem Phengit und Lepidolith ist der Übergang nicht so sicher nachgewiesen, aber nach den vorhandenen Analysen, welche zuweilen in Phengiten

[1] Die, welche von derselben Grundverbindung abgeleitet werden und sich nur durch ihren Gehalt an Kalium oder Fluor unterscheiden, bekommen denselben Buchstaben, der zur Unterscheidung mit einem Strich etc. versehen wird.

auch geringere Mengen von Fluor und Lithium angeben, sehr wahrscheinlich. Da wir aber die Krystallform des Lepidolith noch nicht genau kennen, muss ein endgiltiges Urtheil noch aufgeschoben werden.

„Zwischen Muscovit und Lepidomelan scheinen Übergänge zu bestehen, wonach die Isomorphie von K und KM wahrscheinlich.

„Die Krystallformen des Muscovit und Meroxen zeigen das Verhältniss, wie es bei isomorphen Körpern vorkommt, doch existirt keine Mischungreihe, oder es ist wenigstens bisher keine gefunden, welche den Muscovit und den Meroxen verbände. So wie der Meroxen verhält sich auch der Anomit.

„Zwischen dem Lepidolith und dem Phlogopit besteht ein Zusammenhang, welcher durch die Existenz des Zinnwaldit angedeutet wird. Die mangelhafte Kenntniss der Formen des Lepidolith hindert ein schärferes Urtheil. Da jedoch im Phlogopit, sowohl in der Mischung als in den physikalischen Eigenschaften ein Übergang zum Meroxen bemerklich ist, so erscheint die Isomorphie der Verbindungen LM und $K'M$ ziemlich sicher.

„Um allfälligen Missverständnissen vorzubeugen, mag noch besonders hervorgehoben werden, dass eine Isomorphie der Verbindung $M = Si_6 Mg_{12} O_{24}$ mit den anderen Verbindungen nicht im vollen Sinne des Wortes angenommen werden kann, weil die Verbindung M nicht für sich existirt, folglich ihre Krystallform unbekannt ist. Aus den Thatsachen aber, dass die Verbindungen $K'M$, $K''M$ und K mit einander isomorph erscheinen, darf man wohl schliessen, dass die Verbindung M, wenn sie für sich existirte, eine gleiche Form und gleichen Krystallbau wie der Meroxen, Muscovit etc. darböte."

Gegen diese Annahmen von G. Tschermak lassen sich manche Bedenken erheben. Erstens ist es unwahrscheinlich, dass Muscovit und Phengit isomorph seien, die Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung spricht dagegen. Noch unwahrscheinlicher ist es, dass Muscovit und Lepidomelan isomorph seien. Lepidomelan ist nach Anschauung von G. Tschermak eine Molecülverbindung, also ein Doppelsalz, dessen Componenten K und M sein sollen; dieses Doppelsalz KM wäre mit dem einen seiner Componenten, nämlich K, isomorph.

Wir hätten also Isomorphie eines Doppelsalzes mit einem seiner Componenten, ein Fall, der bei den einer Untersuchung zugänglicheren Verbindungen noch nie beobachtet ist und nach unseren jetzigen Erfahrungen als ausgeschlossen gelten muss.

Die Eigenschaften der unbekannten Verbindung $M = Si_6 Mg_{12} O_{24}$ sind uns natürlich unbekannt. Nur steht es in Widerspruch mit unserer Erfahrung, wenn angenommen wird, M bilde mit K und L Doppelsalze und sei mit ihnen zugleich isomorph.

Aber wenn man auch hierauf keinen besonderen Werth legen wollte, weil, wenn auch nicht mit Recht, behauptet werden könnte, die Frage, ob ein Doppelsalz mit einem seiner Componenten isomorph sein könne, sei noch nicht entschieden, so spricht immer noch gegen Isomorphie z. B. von Muscovit und Lepidomelan der grosse Unterschied in ihrer Zusammensetzung.

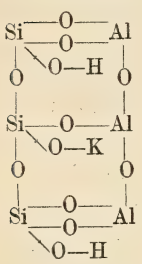
Es scheint daher geboten, sich nach einer anderen Erklärung umzusehen. Die grosse Ähnlichkeit in der Form und den physikalischen Eigenschaften können unzweifelhaft als ein Ausdruck innerer Verwandtschaft gelten. Es fragt sich nur, welchen Grad hat die Verwandtschaft? Die grosse Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung der Hauptglieder spricht dagegen, ihre Verwandtschaft als Isomorphie zu bezeichnen. Die bei aller Verschiedenheit aber doch vorhandene Ähnlichkeit im allgemeinen Ausdruck der Zusammensetzung führt dahin, die Verwandtschaft als Morphotropie aufzufassen. Nach unserer Auffassung bilden die Glimmer eine morphotrope Gruppe; die Familien, die zur ganzen Gruppe gehören, stehen im Verhältniss der Morphotropie, während eine Familie für sich aus mehreren unter einander isomorphen Gliedern bestehen kann.

Die Mineralien Muscovit, Biotit, Phlogopit und Lepidolith sind die Repräsentanten der im Verhältniss der Morphotropie stehenden Familien; sie besitzen einen gemeinsamen Molecularkern und können alle von derselben Muttersubstanz, als die wir den Muscovit betrachten können, abgeleitet werden[1].

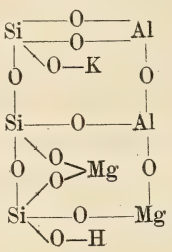
[1] Retgers, Zeitschr. f. phys. Chemie. VI. 146.

Die Möglichkeit, die Formeln für Biotit, Phlogopit und Lepidolith von der des Muscovit abzuleiten, erkennen wir ohne weiteres bei einem Blick auf unsere anschaulichen Formeln, die wir hier noch einmal zusammenstellen; sie entsprechen zugleich auch den von Groth adoptirten einfachsten empirischen Formeln:

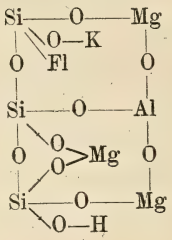
Muscovit.



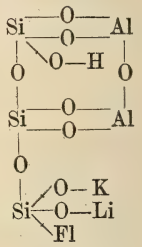
Biotit.



Phlogopit.



Lepidolith.



Biotit und Phlogopit lassen sich demnach von Muscovit ableiten, wenn man erst das eine, dann noch das andere Aluminiumatom durch Magnesium ersetzt und zugleich die freigewordenen Valenzen gesättigt denkt. Lepidolith ist mit Biotit am nächsten verwandt, er unterscheidet sich von ihm wesentlich dadurch, dass nicht zweiwerthige, sondern einwerthige Elemente eingetreten sind.

Mit jeder der vier Verbindungen können andere isomorph sein, die dann mit der betreffenden zusammen eine Familie bilden. Den geringsten Spielraum für die Ausdehnung seiner Familie bietet der Muscovit; K ist oft durch etwas Na vertreten, das Verhältniss von H:K wechselt, auch kann an Stelle von OH etwas Fl treten, seine Zusammensetzung zeigt die geringsten Schwankungen.

Im Biotit kann etwas Na an Stelle von K, Fe an Stelle von Mg und Al, Fl an Stelle von OH, Ti an Stelle von Si, vielleicht auch AlO an Stelle von K oder H treten. Dasselbe gilt für den Phlogopit.

Im Lepidolith kann K durch Na oder Li und umgekehrt, OH durch Fl, vielleicht auch H durch AlO oder Al $(OH)_2$ oder $AlFl_2$ ersetzt werden etc. Mit ihm ist vielleicht Phengit isomorph.

Durch derartige isomorphe Vertretungen innerhalb der einzelnen Familien ergiebt sich schon eine grosse Variabilität

der chemischen Zusammensetzung. Diese wird noch grösser dadurch, dass die Glieder der verschiedenen Familien mit einander verwachsen oder Mischungen bilden.

Es bleibt nun noch zu erörtern übrig, inwieweit unsere Formeln die Zusammensetzung der Glimmer wiederzugeben vermögen. Wie schon erwähnt, entsprechen sie den auch von Groth adoptirten Formeln, die die chemische Zusammensetzung von einigen mit möglichster Genauigkeit analysirten Glimmern wiedergeben. Sie drücken aber auch sehr annähernd dieselbe Zusammensetzung aus, wie die von G. Tschermak angenommenen Mischungen. Phlogopit z. B. stellt nach G. Tschermak die Mischung

$$L'M = Si_6Al_4K_4Fl_4O_{18} + Si_6Mg_{12}O_{24}$$

vor. Dies ist aber

$$Si_{12}Al_4Mg_{12}K_4Fl_4O_{42} = Si_3AlMg_3KFlO_{10\frac{1}{2}}$$

Unsere Formel für Phlogopit aber ist $Si_3AlMg_3KHFlO_{11}$, unterscheidet sich also von der Tschermak'schen nur dadurch, dass sie noch die OH-Gruppe enthält. Die Zusammensetzung des Biotit wird nach G. Tschermak durch die Mischung

$$KM = Si_6Al_6(K, H)_6O_{24} + Si_6Mg_{12}O_{24}$$

ausgedrückt. Dies ist aber:

$$Si_{12}Al_6Mg_{12}(K, H)_6O_{48} = Si_6Al_3Mg_6(K, H)_3O_{24} = Si_3Al_{1\frac{1}{2}}Mg_3(K, H)_{1\frac{1}{2}}O_{12}$$

Ein Glimmer von dieser Zusammensetzung könnte ein Phlogopit sein, in dem ein Theil des Wasserstoffes durch AlO ersetzt wäre. Ähnliche Zusammensetzung hätte ein Glimmer, in dem unser Biotit und Phlogopit verwachsen oder gemischt wären.

Wir können uns somit durch unsere Formeln die Zusammensetzung der zur Glimmergruppe gehörenden Familien, und der zu den einzelnen Familien gehörenden Glieder leicht veranschaulichen. Sie haben unter den bisher gebildeten Formeln mit den von Clarke[1] aufgestellten am meisten Ähnlichkeit.

Ausser den bisher genannten Glimmern aber giebt es noch einige andere, deren Zusammensetzung nicht durch eine unserer Formeln ausgedrückt werden kann; es ist dies namentlich Zinn-

[1] Am. Journ. Sc. 1886. **32**. 353 u. 1887. **34**. 131, vergl. auch Hintze, Handbuch d. Mineralogie. II. 529.

waldit und Kryophyllit. P. Groth giebt in der tabellarischen Übersicht dem Zinnwaldit die empirische Formel

$$Si_5 O_{16} Al_3 Fe (Li, K, Na)_3 (Fl, OH)_2$$

und Clarke[1] drückt die Zusammensetzung des von Riggs analysirten Kryophyllits durch die Formel

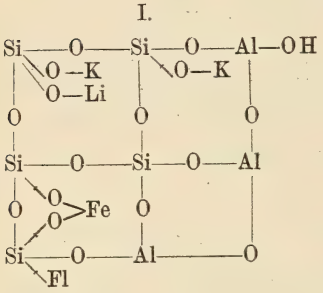
$$Si_5 O_{15} Al_2 (Li, K, Na, H)_6 Fl_2$$

aus.

Da diese Mineralien ihrer Entstehung nach immer nur primäre Bildungen sind, so können wir uns nicht so wie für Muscovit eine anschauliche Formel ableiten. Man kann sich aber eine solche construiren, wenn man z. B. annimmt, dass an Stelle von Al in der Muscovitformel zweimal Si einträte (I), oder besser noch, dass, wie bei Chlorit-Pennin, an Stelle des mittleren Al-Atoms ein Si-Atom tritt, wie in Formel II. Man erhält dann als anschauliche Formel für

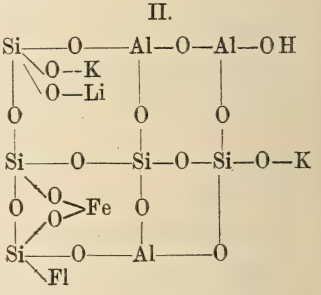
Zinnwaldit.

I.



oder

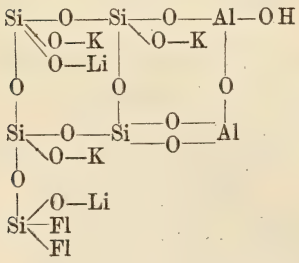
II.



und ebenso für

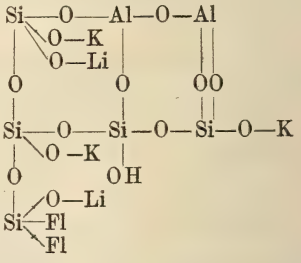
Kryophyllit.

I.



oder

II.

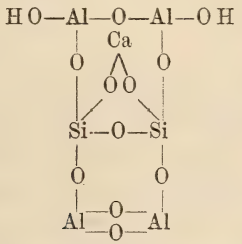


Denken wir uns in der Zinnwalditformel (II) das rechts stehende Glied losgelöst, so haben wir den Kern für eine

[1] Zeitschr. f. Kryst. XII. 628. Ref.

anschauliche Formel des Margarit, desjenigen Gliedes, das sich nicht nur in seiner chemischen Zusammensetzung, sondern auch in seinen physikalischen Eigenschaften am weitesten von den anderen Gliedern der Glimmergruppe entfernt. Die empirische Formel für Margarit ist $CaH_2Al_4Si_2O_{12}$; eine anschauliche Formel bekommen wir, wenn die frei gewordenen Valenzen des abgelöst gedachten Kernes durch Al O und O H und durch das an Stelle von K tretende Ca gesättigt werden.

Margarit.



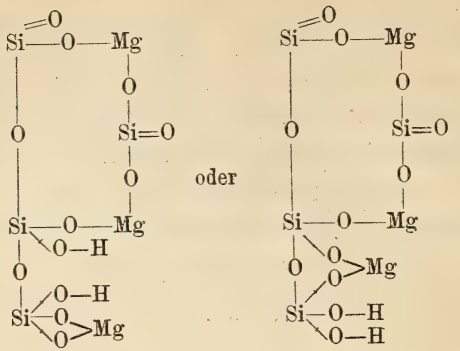
Talk. Der Talk, dessen Zusammensetzung durch die empirische Formel $H_2Mg_3Si_4O_{12}$ ausgedrückt wird, hat mit den Mineralien der Chlorit- und Glimmergruppe manche physikalischen Eigenschaften gemein. G. Tschermak hat daher im Anschluss an seine Arbeit über die Glimmergruppe auch die Constitution des Talk zu erklären versucht. Obwohl der Talk den Chloriten viel näher steht als den Glimmern, was noch besonders hervorgehoben wird, nimmt Tschermak doch an, dass er aus Verbindungen besteht, die nach seiner Annahme auch in gewissen Glimmern auftreten sollen, nämlich aus

$$\left.\begin{matrix} Si_6Mg_{12}O_{24} \\ Si_{10}H_8O_{24} \end{matrix}\right\} = Si_{16}Mg_{12}H_8O_{48}$$

Zu dieser Annahme liegt eigentlich gar keine Veranlassung vor und Tschermak scheint sie auch wieder verlassen zu haben, wenigstens erwähnt er davon nichts in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs der Mineralogie.

Wollen wir uns eine anschauliche Formel bilden, in der die Verwandtschaft des Talk mit Chlorit zum Ausdruck kommt, so können wir eine solche aus unserer zweiten Penninformel am leichtesten ableiten. Bei unverändertem Kern bekommen wir durch Austritt von Magnesia, Thonerde und Wasser die folgende Formel:

Talk.



Talk stände hiernach zu Pennin im Verhältniss der Morphotropie und könnte wie dieser zur Chloritgruppe gerechnet werden.

Eine ähnliche Ansicht wie die hier über die Chlorit- und Glimmergruppe entwickelte hat Retgers schon vor einiger Zeit gelegentlich in seinem Aufsatz über Morphotropie ausgesprochen[1]. Nachdem er gezeigt hat, dass die von Marignac und Klein untersuchten Wolframate und Borowolframate des Ammonium und Baryum etc., die bei ähnlicher Form eine ganz verschiedene chemische Zusammensetzung besitzen, aber immer noch einen gemeinschaftlichen Molecularkern erkennen lassen und mit einander Mischkrystalle bilden sollen, dass diese Verbindungen ausgezeichnete Beispiele von Morphotropie seien, fährt er fort:

„Ein ähnliches Beispiel in der Mineralogie bietet uns wahrscheinlich die Glimmergruppe. Die verschiedenen Glimmer, obwohl sie äusserlich die sehr auffallende Form von sechseckigen, äusserst dünn spaltbaren Tafeln besitzen, haben Zusammensetzungen, die durchaus nicht auf einfache Weise (wie dies z. B. bei der Feldspath- und Augit-Hornblende-Gruppe gelungen ist) mit einander durch Isomorphie in Einklang zu bringen sind[2]. Ihnen allen gemeinsam ist jedoch

[1] Zeitschr. f. phys. Chem. 6. 202. 1890.

[2] „Erklärungen wie die in den jetzigen mineralogischen Lehrbüchern vorkommenden, dass in dem Biotit ein Nephelinsilicat $K_2(Al_2)Si_2O_8$ mit dem Olivinsilicat Mg_2SiO_4 isomorph gemischt vorkomme, können zwar zur Gedächtnisshilfe bei dem Erlernen der Zusammensetzung der betreffenden Mineralien, jedoch wohl nicht als befriedigende Erklärung gelten. Noch weniger die der kieselsäurereicheren Glimmer, wo man als weitere vica-

wahrscheinlich ein ziemlich grosser Molecularkern, der Veranlassung giebt zu den bei allen vorkommenden sechseckigen und ausgezeichnet basisch spaltbaren Blättchen, wie auch die anhängenden Atome beschaffen sind. Auch bei den Chloriten und Talken tritt vielleicht ein ähnlicher, zu der Bildung von hexagonalen Blättchen Veranlassung gebender Kern auf."

Mit unserer Anschauung schliessen wir uns also dieser von Retgers ausgesprochenen Ansicht an und betrachten sowohl die Chloritgruppe, zu der der Talk gezählt werden kann, als auch die Glimmergruppe als morphotrope Gruppen, deren Glieder einen gemeinsamen Molecularkern haben, sich von einer Muttersubstanz ableiten lassen, und in der Form und ihren physikalischen Eigenschaften ihre Verwandtschaft verrathen. Jede Gruppe besteht aus einer Reihe von Familien, jede Familie aus mehreren Gliedern. Die Glieder sind mit einander isomorph, die Familien stehen im Verhältniss der Morphotropie und die beiden Gruppen schliesslich sind auch noch, aber entfernter mit einander verwandt[1]. Alle diese Ver-

---

rirende Bestandtheile noch die Säure $H_4Si_5O_{12}$ oder $H_4Si_2(SiO_4)_3$ und die Verbindung $O_4Si_5Fl_{12}$ auftreten lässt, wie in

Phlogopit $\left\{\begin{array}{l} K_3Al_3(SiO_4)_3 \\ Mg_6(SiO_4)_3 \\ H_4Si_2(SiO_4)_3 \end{array}\right\}$ Zinnwaldit $\left\{\begin{array}{l} (Li, K)_3Al_3Si_3O_{12} \\ O_4Si_5Fl_{12} \\ Fe_6Si_3O_{12} \\ H_4Si_5O_{12} \end{array}\right\}$ Lepidolith $\left\{\begin{array}{l} (Li, K)_3Al_3Si_3O_{12} \\ O_4Si_5Fl_{12} \\ H_4Si_5O_{12} \end{array}\right\}$

Jeder fühlt, dass man auf diese Weise wohl alles durch isomorphes Mischen erklären und die chemisch heterogensten Verbindungen zur Übereinstimmung bringen kann.

[1] Als einen Ausdruck dieser Verwandtschaft kann man die parallelen Verwachsungen betrachten, die zwischen Glimmer und Chlorit vorkommen und die gleichartigen Verwachsungen beider nach demselben Zwillingsgesetz. So hat z. B. Tschermak Verwachsungen von Phlogopit und Klinochlor beobachtet, in denen beide Mineralien krystallographisch parallel waren und beide Drillinge nach dem Glimmergesetz bildeten. Eine andere von Tschermak beobachtete Verwachsung könnte geradezu als Mischung von Pennin und Phlogopit bezeichnet werden. Er beschreibt ihr Verhalten mit folgenden Worten:

„Die grösseren Körnchen liefern aber Blättchen, welche eine andere Verwachsung der beiden Minerale (Pennin und Phlogopit) zeigen. Die Mitte der Blättchen ist dunkelrothbraun und liefert alle Merkmale des Phlogopit, die braune Farbe geht hierauf nach aussen allmählich in Grün über, bis endlich am Rande der Blättchen die reine lauchgrüne Farbe und das Verhalten des Pennin eintritt. Bei der optischen Prüfung zeigt die

wandtschaftsgrade kommen in unseren anschaulichen Formeln zum Ausdruck und sind an ihnen leicht zu übersehen. Wenn daher die Formeln uns über die wahre Constitution der Verbindungen nichts Bestimmtes aussagen sollen, so können sie doch als ein Mittel gebraucht werden, das unserer Vorstellung zu Hilfe kommt und uns die Übersicht über die so verschieden zusammengesetzten Glieder beider Gruppen erleichtert.

Mitte des Blättchens das scharfe schwarze Kreuz mit Farbenringen, weiter gegen den Rand wird das Kreuz breiter, die Farbenringe vergrössern sich und verschwinden, und am Rande des Blättchens erscheint endlich die verwaschene Interferenzfigur des Pennin auf grünem Grunde. Demnach bestehen diese grösseren Körner in der Mitte aus Phlogopit, in den ferneren Schichten aus einer Mischung von Phlogopit und Pennin, während die äussere Schicht reiner Pennin ist.“ Das Mineral war in der Sammlung als Chlorit von Zermatt bezeichnet. (Die Chloritgruppe I. Sitzgsber. d. Wiener Akad. XCIX. 1890. p. 261 [p. 88 des Sep.].)

Über die Doppelsalze des weinsauren Antimonoxyd-Bleis und -Baryums mit salpetersaurem Kalium.

Von

Hermann Traube in Berlin.

(Hierzu Taf. II und 5 Figuren.)

Wenn man zu einer Lösung von Kalibrechweinstein eine solche von Blei- oder Baryumnitrat hinzusetzt, so fallen bekanntlich weinsaures Antimonoxyd-Blei resp. weinsaures Antimonoxyd-Baryum als in Wasser schwer lösliche Salze nieder. Die Umsetzung vollzieht sich nach der Gleichung:

$$K_2(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + PbN_2O_6 = Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6) + 2KNO_3$$

Es bildet sich hierbei also Kaliumnitrat. Nimmt man die Umsetzung mit grösseren Mengen vor, filtrirt den Niederschlag des weinsauren Antimonoxyd-Bleis ab, dampft das Filtrat stark ein und lässt es erkalten, so scheiden sich nach einiger Zeit Krystalle einer Verbindung:

$$Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3$$

ab. Dieses Doppelsalz besteht also aus einem Molecül weinsaurem Antimonoxyd-Blei und einem Molecül Kalisalpeter, es verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass das weinsaure Antimonoxyd-Blei in reinem Wasser zwar sehr schwer, in einer Lösung von salpetersaurem Kali aber ziemlich leicht löslich ist. Viel einfacher kann man daher diese Doppelverbindung erhalten, wenn man weinsaures Antimonoxyd-Blei in eine warme, Kaliumnitrat im Überschuss enthaltende Lösung einträgt. Auf analoge Weise stellt man die entsprechende Baryum-Verbindung dar. Löst man diese Doppelsalze wieder in Wasser auf, so scheiden sich aus der Lösung ganz ebenso, wie ich es bei ähnlichen Salzen früher gefunden

habe[1], die Componenten gesondert aus. Eine analoge Verbindung des Strontiums lässt sich nicht darstellen. Aus einer Lösung, welche weinsaures Antimonoxyd-Strontium und Kalisalpeter enthält, scheidet sich nämlich wieder Kalibrechweinstein ab. Man kann also einmal durch Zusatz von Strontiumnitrat zu einer Lösung von Kalibrechweinstein, weinsaures Antimonoxyd-Strontium unter gleichzeitiger Bildung von Kalisalpeter abscheiden, andererseits bildet sich aus einer Lösung von weinsaurem Antimonoxyd-Strontium und Kaliumnitrat im Überschuss wieder Kalibrechweinstein. Die Reaction ist also unter gewissen Umständen umkehrbar. Doppelverbindungen des weinsauren Antimonoxyd-Bleis, -Baryums und -Strontiums mit salpetersaurem Ammonium konnten nicht erhalten werden, es schieden sich aus Lösungen, welche diese Salze enthielten, Blei-, Baryum- und Strontiumnitrat ab.

Die beiden neu dargestellten Doppelsalze weinsaures Antimonoxyd-Blei + salpetersaures Kali und weinsaures Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali verdienen durch ihre Krystallform und ihre optischen Eigenschaften ein besonderes Interesse.

Weinsaures Antimonoxyd-Blei + salpetersaures Kali.

$Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3$

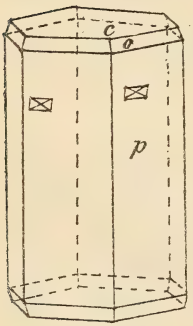


Fig. 1.

Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Sb	27,34	27,76
Pb	23,86	23,44
K	4,02	4,44

Hexagonal, trapezoëdrisch-hemiëdrisch.

a : c = 1 : 3,59269.

Beobachtete Formen (Fig. 1): p = (10$\bar{1}$0), c = (0001), o = (10$\bar{1}$1).

	Gemessen	Berechnet
10$\bar{1}$1 : 01$\bar{1}$1	58° 10′	—
10$\bar{1}$1 : 10$\bar{1}\bar{1}$	27 11	27° 6′ 12″
10$\bar{1}$1 : 10$\bar{1}$0	13 46	13 33 11
10$\bar{1}$1 : 0001	76 33	76 26 49
10$\bar{1}$0 : 01$\bar{1}$0	60	60

[1] H. Traube: Dies. Jahrb. Beil.-Bd. VIII. 502, 525. 1893.

Die zuerst sich aus der Lösung abscheidenden Krystalle zeigen meist nur p und c; o besitzt, wenn es überhaupt vorhanden ist, nur sehr kleine Flächen. Die Krystalle sind in der Regel in der Richtung der Verticalaxe ausgedehnt, selten finden sich nach der Basis tafelförmige Individuen.

Die Krystalle des ersten Anschusses, welche meist nur eine Grösse von 2—3 mm erreichen, besitzen ausgezeichnet spiegelnde Flächen, sehr häufig kann man bei ihnen in der Mitte der Prismenflächen einen sehr stumpfen, ausspringenden Winkel bemerken, der eine Grösse von $1^0 54'$ erreichen kann. Ist dieser Winkel nicht zu beobachten, so nimmt man bei der goniometrischen Messung, wenn man auf die Mitte der Prismenflächen einstellt, stets zwei dicht übereinander liegende gleich scharfe Reflexe wahr, die mit ihrer oberen resp. unteren Hälfte zusammenfallen. Stellt man auf diesen, beiden Reflexen gemeinschaftlichen Theil bei der Messung ein, so erhält man in der Prismenzone einen Werth von genau 60^0. Lässt man die Krystalle in der Mutterlauge fortwachsen, so nehmen zunächst die Pyramidenflächen etwas an Grösse zu, ohne jedoch jemals eine bedeutende Ausdehnung zu gewinnen; die Krystalle gleichen dann der in Fig. 1 gezeichneten Combination. Die Prismenflächen dieser grösseren Krystalle besitzen eine starke Streifung parallel $0001/10\bar{1}0$, zeigen viele Knickungen und sonstige Unregelmässigkeiten, die bisweilen an eine mehr oder minder genauere Parallelverwachsung mehrerer Individuen erinnern. Auch auf den Basisflächen sind vielfach Unregelmässigkeiten zu beobachten. Endlich haben diese Krystalle ihre Durchsichtigkeit verloren; während die des ersten Anschusses verhältnissmässig hart waren und eine ziemlich deutliche Spaltbarkeit nach der Basis besassen, zeigen die grösseren eine sehr bröcklichte Beschaffenheit, die es meist unmöglich macht eine Spaltung parallel (0001) auszuführen.

Die trapezoëdrische Hemiëdrie des weinsauren Antimonoxyd-Bleis + salpetersauren Kalis geht erst aus den Ätzfiguren hervor, welche mit Wasser, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und Schwefelammonium hervorgerufen wurden. Auf der Basis gelang es mit Wasser nur kleine Ätzfiguren zu erzeugen, bei Anwendung von Säuren ent-

standen grössere; am geeignetsten erwies sich Salpetersäure. Dagegen erhielt ich auf den Prismenflächen mit Wasser die besten Ätzfiguren. Wurden die Prismenflächen nur kurze Zeit mit Wasser geätzt, so entstanden scharf ausgebildete, vierseitige Pyramiden, deren Combinationskanten mit den Prismenflächen den Prismenkanten resp. den Kanten $10\bar{1}0/10\bar{1}1$ parallel zu gehen schienen; erst wenn das Wasser längere Zeit geeignet einwirken konnte, bildeten sich Pyramiden, deren seitliche Combinationskanten mit den Prismenflächen gegen die Prismenkanten deutlich geneigt waren. Da es nicht immer glückte, derartige Ätzfiguren sehr deutlich zu erhalten, ist ein Präparat, bei dem dies besonders gut gelungen war, photographirt worden (Taf. I Fig. 1). Man erkennt, dass die seitlichen Combinationskanten aller Ätzfiguren mit den Prismenflächen dieselbe Neigung gegen die Prismenkanten besitzen. Die Ätzfiguren auf zwei benachbarten Prismenflächen sind congruent und können durch eine Drehung um die Verticalaxe um 60° zur Deckung gebracht werden, sie liegen aber nicht symmetrisch zu einer den Prismenwinkel halbirenden Ebene. Die Krystalle besitzen also keine Symmetrieebene. Auf der Basis stellen die Ätzfiguren sechsseitige Pyramiden dar, ihre Combinationskanten mit (0001) sind nicht sehr deutlich; in einigen Fällen kann man jedoch beobachten, dass sie nicht den Randkanten von (0001) parallel gehen, wenn sie auch nur um ein Geringes von der parallelen Lage abweichen. In Fig. 2 ist dies deutlicher dargestellt, als es der Wirklichkeit entspricht. Die Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen gleichen im Allgemeinen denen auf den Prismenflächen, nur ist bei ihnen die der Basis zugewendete, parallel der Kante $10\bar{1}0/10\bar{1}1$ gehende Combinationskante mit der Prismenfläche kürzer, als die dieser gegenüberliegende. Da die Ätzfiguren auf benachbarten Pyramidenflächen gleichfalls mit einander congruent sind, so können die Pyramiden nicht als die Combination zweier correlater Rhomboëder oder trigonaler Pyramiden trapezoëdrisch-tetartoëdrischer Krystalle aufgefasst werden. Die Ätzfiguren auf den Prismen- und Pyramidenflächen deuten weder in ihrer Ausbildung noch in ihrer Anordnung auf Hemimorphie in der Richtung der Verticalaxe hin, somit ist

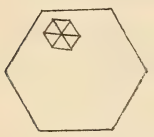


Fig. 2.

erste hemimorphe Tetartoëdrie und auch Ogdoëdrie ausgeschlossen. Die Krystalle des weinsauren Antimonoxyd-Bleis + salpetersauren Kalis besitzen hiernach sieben zweiseitige Symmetrieaxen[1] und stellen das erste sichere Beispiel für die trapezoëdrische Hemiëdrie im hexagonalen System dar. Bekanntlich hat W. Vernadsky[2] es schon früher wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Krystalle des Trimesinsäuretriäthylesters $C_6H_3(CO_2 . C_2H_5)_3$ der trapezoëdrisch-hemiëdrischen Gruppe des hexagonalen Systems angehören.

Mittelst des Bestäubungsverfahrens wurde ohne Ergebniss auf Pyroelektricität geprüft.

Weinsaures Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali.

$$Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3$$

Die Analyse ergab:

	Gefunden	Berechnet
Sb	30,34	30,01
Ba	16,60	16,91
K	4,64	4,81

Hexagonal, trapezoëdrisch-hemiëdrisch.

$$a : c = 1 : 3{,}02886.$$

Beobachtete Formen (Fig. 3): $p = (10\bar{1}0)$, $c = (0001)$, $o = (10\bar{1}1)$, $d = (20\bar{2}1)$, $v = (50\bar{5}1)$.

	Gemessen	Berechnet
$10\bar{1}1 : 0\bar{1}11$	57° 28′	—
$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	25 56	25° 57′ 24″
$10\bar{1}0 : 0001$	73 58	74 2 36
$10\bar{1}1 : 20\bar{2}1$	5 46	5 34 59
$20\bar{2}1 : 10\bar{1}0$	19 18	19 22 59
$10\bar{1}1 : 50\bar{5}1$	11 57	12 10 43
$50\bar{5}1 : 10\bar{1}0$	3 48	3 46 41
$10\bar{1}0 : 01\bar{1}0$	60	60

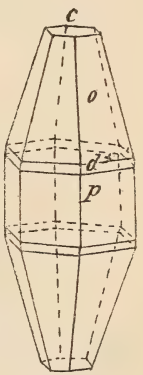


Fig. 3.

Die Krystalle erhalten sich in Bezug auf Wachsthumserscheinungen ähnlich wie die des Bleisalzes, nur werden hier bei längerem Fortwachsen in der Mutterlauge die Pyramidenflächen o sehr gross, sie sind dann oft stark gestreift und geben dann eine grosse Zahl fortlaufender Reflexe, als bestimmte Flächen konnten nur (20$\bar{2}$1) (siehe Fig. 3) und

[1] Th. Liebisch: Physikal. Krystallographie. Leipzig 1891. 39.

[2] W. Vernadsky: Zeitschr. f. Kryst. 15, 473; 1889.

(5051) ermittelt werden. In einer Lösung, welche Nickelnitrat enthielt, entwickelten sich grössere Krystalle, welche der in Fig. 1 gezeichneten Combination glichen. Die Ätzfiguren sind dieselben wie die beim Bleisalze beschriebenen, nur sind die auf den Prismenflächen entstehenden nicht so stark gegen die Prismenkanten geneigt. Beide Salze sind demnach mit einander isomorph und auch das weinsaure Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali gehört der trapezoëdrisch-hemiëdrischen Gruppe des hexagonalen Systems an.

Isomorphe Mischungen von weinsaurem Antimonoxyd-Blei + salpetersaurem Kali und weinsaurem Antimonoxyd-Baryum + salpetersaurem Kali.

Eine Mischung ergab die Zusammensetzung:

$$5[Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3] + 3[Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3]$$

	Gefunden	Berechnet
Sb	28,91	29,19
Pb	9,01	9,22
Ba	10,28	10,24
K	4,51	4,67

Die Mischkrystalle unterscheiden sich nur dadurch von den Krystallen der Componenten, dass an ihnen Pyramidenflächen nicht auftraten; demgemäss konnte auch das Axenverhältniss nicht berechnet werden.

Optische Eigenschaften.

Weinsaures Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali.

Platten parallel der Basis zeigen im senkrecht einfallenden Lichte eine sehr deutliche Feldertheilung; von den sechs Umgrenzungselementen aus erstrecken sich eben so viel Sectoren ins Krystallinnere und umschliessen in der Mitte ein hexagonales Feld, dessen Grenzlinien den Randkanten der Basis parallel gehen. Das Mittelfeld erscheint dunkel, die Randfelder lebhaft gefärbt. In Dünnschliffen tritt die Erscheinung noch besser hervor. Ein Dünnschliff parallel zur Basis, welcher aus einem Krystall so geschnitten wurde, dass die natürliche Basisfläche erhalten blieb, zeigt im senkrecht einfallenden Lichte das in Taf. II Fig. 2 photographirte Bild (von den sechs Randkanten geht hierbei keine den Nicolhauptschnitten parallel). Das Mittelfeld erscheint im Allgemeinen dunkel und hellt sich bei

einer vollen Horizontalumdrehung bis auf einige unregelmässig begrenzte Partieen nicht auf. Man kann diese nur wenig helleren Flecken in der Photographie deutlich wahrnehmen. Schaltet man ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung ein, so treten sie noch deutlicher hervor. Die Stellen des Mittelfeldes, welche bei einer vollen Umdrehung keine Aufhellung erleiden, lassen im convergenten Licht das Interferenzbild eines optisch einaxigen Krystalls erkennen, dessen schwarzes Kreuz sich wenig oder gar nicht öffnet, die helleren Partieen hingegen erscheinen deutlich zweiaxig mit einem Axenwinkel von 5—10°. Diese helleren Flecken im Mittelfeld besitzen nicht an allen Stellen die gleiche optische Orientirung, insofern die Ebenen der optischen Axen in benachbarten Partieen auf einander senkrecht stehen. In einigen Präparaten konnte auch beobachtet werden, dass das ganze Mittelfeld zweiaxig (Axenwinkel bis 10°) war und die Axenebenen in verschiedenen Theilen gleichfalls auf einander senkrecht standen. Die Randfelder sind, wie aus der Photographie hervorgeht, nicht einheitlich; einmal enthalten sie zahlreiche, den zugehörigen Randkanten der Basis ungefähr parallel verlaufende Streifen, die alle eine verschiedene optische Orientirung besitzen, ausserdem zeigen sie wandernde Auslöschung, wie dies besonders im oberen rechten Randfeld der Photographie zu erkennen ist. Während z. B. die Hauptmasse des rechten, weissen Randfeldes ungefähr # zur zugehörigen Randkante auslöscht, zeigt der am Rande gelegene, etwas dunkle Streifen in ihm eine Auslöschungsschiefe von 32°, der links davon befindliche sehr schmale und hellere eine solche von 20° in Bezug auf die Randkante. Von den eingelagerten Streifen abgesehen löschen je zwei gegenüberliegende Randfelder gleichzeitig aus. Die Randfelder zeigen im convergenten Licht das Interferenzbild eines optisch zweiaxigen, positiven, senkrecht zur ersten Mittellinie geschnittenen Krystalls mit ziemlich starker Dispersion der optischen Axen. Die Grösse des Winkels der optischen Axen und die Lage der Axenebene ist in einem Randfeld wechselnd. Während in dem grössten Theil des bereits erwähnten rechten weissen Randfeldes die Ebene der optischen Axen ungefähr parallel der Randkante liegt und der Axenwinkel 50—60° (nach Schätzung) beträgt, ist er in dem dunklen

Streifen ungefähr um 10° kleiner und die Ebene der optischen Axen in ihm ungefähr 30° geneigt gegen die Randkante.

Je mehr sich ein Schliff von der natürlichen Basisfläche des Krystalls entfernt, um so kleiner erscheint das Mittelfeld, um so grösser die Randfelder, oft verschwindet ersteres in der Mitte des Krystalls fast ganz, um dann weiter von der Mitte entfernt wieder an Grösse zuzunehmen. Nicht immer verläuft indess die Erscheinung in gleicher Regelmässigkeit, bisweilen wächst das Mittelfeld wieder, noch bevor es die Mitte des Krystalls erreicht hat. Auch in Bezug auf die Grösse der Randfelder herrscht keine Gesetzmässigkeit (Taf. II Fig. 2), bisweilen treten einige auf Kosten benachbarter fast ganz zurück. Schliffe, in denen die natürliche Basisfläche noch erhalten geblieben ist, zeigen oft die Randfelder nur als ganz schmale Leisten. Pyramidale und prismatische Krystalle lassen in den Schliffen senkrecht zur Verticalaxe keinen Unterschied erkennen.

Beobachtet man einen natürlichen Krystall im senkrecht einfallenden polarisirten Licht durch zwei gegenüberliegende Prismenflächen, so bemerkt man an ihm nichts Ungewöhnliches, er löscht genau ## zur Prismenkante aus und zeigt das Weiss höherer Ordnung. Dünnschliffe parallel einer Prismenfläche erscheinen in sehr lebhaften Interferenzfarben, sie lassen aber unregelmässig begrenzte Partieen erkennen, deren Auslöschungsschiefe in Bezug auf die Prismenkante 6° beträgt; namentlich längs der Prismenkanten treten solche Streifen auf. Dieses Verhalten zeigen sowohl Präparate, in denen noch eine natürliche Prismenfläche erhalten geblieben ist, als auch solche, die dem Krystallinnern entnommen sind. Im convergenten Licht erkennt man sehr undeutlich das Bild eines zweiaxigen, senkrecht zur zweiten Mittellinie geschnittenen Krystalls.

Eine geringe Temperaturerhöhung vermag auf die Structurverhältnisse dieser Krystalle keine Wirkung auszuüben; bei etwas stärkerer Erwärmung werden die Krystalle in Folge der bald eintretenden Zersetzung trübe.

Die optischen Eigenschaften des weinsauren Antimonoxyd-Baryums + salpetersauren Kalis gleichen auffallend denen des ebenfalls hexagonalen Milarits, die schon vor längerer Zeit eingehend von F. Rinne[1] untersucht wurden. Nur zeigen beim

[1] F. Rinne: Dies. Jahrb. 1885. II. 1.

Milarit in Schliffen senkrecht zur Verticalaxe das Mittelfeld und die Schliffe parallel zu einer Prismenfläche eine complicirtere Structur. Dass beim Milarit noch Pyramidenfelder auftreten, die dem weinsauren Salze fehlen, ist darauf zurückzuführen, dass die Krystalle des ersteren die Combination einer Pyramide erster Ordnung mit dem Prisma zweiter Ordnung darstellen, während hier Prisma und Pyramide derselben Art sind. Einer nachträglichen freundlichen Mittheilung des Herrn F. Rinne[1] verdanke ich auch noch die Kenntniss, dass auch beim Milarit das Mittelfeld einaxig, die Randfelder dagegen zweiaxig sind. Nach Ramsay[2] wird der Milarit durch längeres Erhitzen bei Rothgluth dauernd einaxig. Wegen der leichten Zersetzbarkeit des weinsauren Antimonoxyd-Baryums + salpetersauren Kalis lässt sich hier ein ähnlicher Versuch nicht ausführen. Trotz der optischen Anomalieen konnte Rinne auf Grund der Ergebnisse der goniometrischen Untersuchung und der Ätzfiguren den berechtigten Schluss ziehen, dass dem Milarit als ursprüngliche Gleichgewichtslage die hexagonale zukomme, was durch den Ramsay'schen Versuch später bestätigt wurde. Auch bei dem weinsauren Antimonoxyd-Baryum + salpetersaurem Kali muss man nach Winkelverhältnissen und Ätzfiguren das hexagonale Krystallsystem und hier insbesondere noch die trapezoëdrisch-hemiëdrische Gruppe annehmen. R. Brauns[3] stellt den Milarit zu den optisch anomalen Krystallen, bei denen die Ursache der Anomalien unbekannt ist. Ob das weinsaure Antimonoxyd-Baryum + salpetersaures Kali zu den eigentlichen optisch anomalen Krystallen zu rechnen ist, oder ob die Erscheinungen,

---

[1] Herr F. Rinne theilte mir Folgendes mit: „Bei neuerdings gefertigten Milaritdünnschliffen zeigt das Innenfeld im convergenten, polarisirten Licht die Erscheinung eines verwaschenen, schwarzen Kreuzes, das beim Drehen des Objecttisches nur geringe oder keine Veränderungen erfährt. Die Randfelder sind deutlich zweiaxig, die erste Mittellinie steht senkrecht auf der Schliffläche. Die Doppelbrechung ist wie beim Innenfelde negativ. Die Ebene der optischen Axen geht in den Prismenfeldern parallel den Begrenzungslinien der Schliffe. In den Pyramidenfeldern hat diese Ebene entsprechend den anders als in den Prismenfeldern gelegenen Auslöschungsrichtungen eine veränderte Lage."

[2] W. Ramsay: Öfvers. af Kgl. Sv. Vet. Akad. Förh. 1885. No. 9. 29.

[3] R. Brauns: Die optischen Anomalien der Krystalle. Leipzig 1891. 342.

welche diese Krystalle darbieten, im Sinne der Mallard'schen Hypothese, durch die Annahme eines innigen, zwillingsartigen Durchdringens isomorpher — hier als rhombisch mit Winkeln von annähernd 120° anzunehmender — Raumgitter, die eine geringere Symmetrie, als das ganze Krystallgebilde besitzen, zu deuten sind, möchte ich nach den vorliegenden Untersuchungen nicht entscheiden. Jedenfalls kann durch die letztere Annahme die optische Einaxigkeit und schwache Zweiaxigkeit im Mittelfeld, die schwankende Grösse des Axenwinkels in den Randfeldern besser erklärt werden, als durch Dimorphie, Spannungserscheinungen oder Gerüstbildung; hiernach wäre dann das weinsaure Antimonoxyd-Baryum + salpetersaure Kali als mimetisch hexagonal trapezoëdrisch-hemiëdrisch aufzufassen.

Weinsaures Antimonoxyd-Blei + salpetersaures Kali.

Der Hauptunterschied, den dieser Körper gegen die oben beschriebene analoge Baryum-Verbindung zeigt, ist zunächst der, dass man in dickeren Platten, welche senkrecht, geneigt oder parallel zur Verticalaxe liegen, im convergenten Licht kein Axenbild erblickt. Dickere Platten, parallel der Basis im senkrecht einfallenden Licht betrachtet, bieten einen sehr wechselnden Anblick dar. Bald verleihen ihnen zahlreiche kleine, verschieden gefärbte Felder ein fast mosaikartiges Aussehen, bald weisen sie eine mehr faserige oder buntstreifige Structur auf. Bei einer vollen Horizontalumdrehung einer solchen Platte tritt an keiner Stelle Dunkelheit ein. Beobachtet man einen Krystall durch zwei gegenüberliegende Prismenflächen im senkrecht einfallenden Licht, so bemerkt man häufig zahlreiche, lebhaft gefärbte, mehr oder weniger scharf begrenzte Streifen ungefähr senkrecht zur Prismenkante. Bei einer Umdrehung ändern sich die Farben in einem solchen Streifen nicht gleichmässig, sondern die Farbenänderung schreitet mit der Umdrehung fort. Andere zeigen hingegen keine farbigen Streifen, sondern unregelmässig begrenzte verschieden gefärbte Partieen. In keiner Stellung werden die Krystalle dunkel. In gewisser Hinsicht erinnern diese Erscheinungen an ähnliche am Kalium-Lithiumsulfat beobachtete [1].

[1] H. Traube: Dies. Jahrb. 1892. II. 62.

Bereits aus diesen Beobachtungen kann man darauf schliessen, dass sich die Krystalle aus zahlreichen verschieden orientirten Lamellen aufbauen müssen. Durch die Untersuchung von Dünnschliffen wird diese Vermuthung auch bestätigt.

In Dünnschliffen senkrecht zur Verticalaxe beobachtet man, ganz wie beim Baryum-Salz, häufig eine Theilung in sechs Randfelder und ein Mittelfeld, auch hier nehmen meist nach der Tiefe die Randfelder an Grösse zu, das Mittelfeld dagegen ab. Die optische Structur der Felder ist aber hier eine ganz andere. In Taf. II Fig. 3 ist ein Schliff photographirt. Man bemerkt zunächst im Mittelfeld eine Theilung in zwölf Felder, sechs breite und sechs schmale leistenförmige (eins der letzteren, welches ungefähr in die linke Ecke unten einmündet, ist nur wenig sichtbar), welche mit einander abwechseln. Bemerkenswerth ist, dass die leistenförmigen Felder, welche sich übrigens unter 60^0 schneiden, nie von der Mitte einer Randkante des Mittelfeldes ausgehen. In Bezug auf die Auslöschungsschiefe der einzelnen Theile des Mittelfeldes gegen einander und gegen die Randfelder lässt sich eine Gesetzmässigkeit nicht erkennen. Die einzelnen Felder löschen sehr undulös aus, man kann bei genauer Prüfung erkennen, dass dies auf einer Übereinanderlagerung verschiedener Lamellen beruht; unter jedem Theil des Mittelfeldes liegen noch mehrere kleinere von ähnlicher Gestalt, die in der Photographie nicht mehr deutlich hervortreten. Bei der Beobachtung im convergenten Licht vermag man in keinem einzigen Theil des Mittelfeldes ein Axenbild erkennen, höchstens erblickt man einen schwarzen Balken quer über das Gesichtsfeld wandern, dieser Balken ist oft schlangenförmig nach zwei entgegengesetzten Seiten gebogen, bisweilen durchsetzt er nicht das ganze Gesichtsfeld, sondern verblasst an beiden Enden, bevor er den Rand des Gesichtsfeldes erreicht hat. Ähnlich verhalten sich die Randfelder, nur ist hier der schwarze Balken von farbigen Rändern umsäumt. Die Randfelder setzen sich auch hier aus verschiedenen Streifen zusammen, welche ungefähr parallel zur zugehörigen Randkante liegen und lebhafte, in demselben Feld aber verschiedene Interferenzfarben erkennen lassen. Auch die Randfelder lassen in Bezug auf die

Auslöschung keine Gesetzmässigkeit erkennen; zwar finden sich in ihnen stets einige Streifen, welche ungefähr ## zur Randkante auslöschen, die meisten Streifen zeigen jedoch eine wechselnde, ziemlich grosse Auslöschungsschiefe bis 30°. Wie man aus der Photographie ersieht, verhalten sich gegenüberliegende Randfelder in Bezug auf Farbenvertheilung und Auslöschung nicht gleich. Der Charakter der Doppelbrechung im Mittel- und den Randfeldern ist positiv. Dies eben beschriebene Verhalten zeigen jedoch durchaus nicht etwa alle Krystalle. Eine sehr auffallende Structur wurde in einem Dünnschliff beobachtet, in dem die natürliche Basis noch erhalten geblieben war und der keine Randfelder aufweist; er ist in Taf. II Fig. 4 photographirt. Man bemerkt in ihnen zahlreiche Sechsfeldersysteme, von denen eins hier nebenstehend (Fig. 4) schematisch gezeichnet ist. Es stellt ein gleichseitiges Sechseck dar, welches durch die Diagonalen in sechs gleichseitige Dreiecke zerfällt. In Wirklichkeit sind die Dreiecke in einem solchen System meist nicht von gleicher Grösse; sie zeigen lebhaft blaue und gelbe Interferenzfarben, ihre Doppelbrechung ist positiv. Diese Sechsfeldersysteme liegen in grosser Zahl und in ganz verschiedener Grösse in einem solchen Dünnschliff neben und über einander. In Folge dieser Überlagerung zeigen die einzelnen Dreiecke eines Systems ganz wechselnde, sogar in einem und demselben Dreieck verschiedene Auslöschung und es lässt sich nicht feststellen, ob die einzelnen Felder eines solchen Systems ## zu den sie einschliessenden Diagonalen oder ## zur zugehörigen Randkante auslöschen. Die einzelnen Systeme sind zwar unter einander parallel angeordnet, aber ihre Diagonalen gehen nicht den Randkanten der Basis parallel, sondern sind um ungefähr 8° gegen sie geneigt. Im convergenten Licht beobachtet man in einem Dreiecke eines solchen Systems nur einen schwarzen Balken. In der Photographie (Fig. 4) erblickt man links unten ein grosses Sechsfeldersystem mit vier hellen und zwei ganz dunklen Feldern, man erkennt auch in dem obersten nicht ganz weissen Felde noch zwei weitere Systeme, deren unterste Felder sehr klein sind, ebenso in dem linken schwarzen

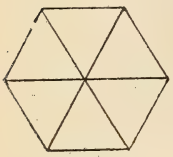


Fig. 4.

Feld am Rande ein kleines System u. s. f. Der Parallelismus der einzelnen Theile und ihre undulöse Auslöschung tritt in der Photographie deutlich hervor, die vielfache Übereinanderlagerung aber, wie sie unter dem Mikroskop wahrzunehmen ist, kann hier nie der Wirklichkeit entspechend genau wiedergegeben werden, weil in Folge der Überlagerung beim Photographiren auf jedes System besonders eingestellt werden müsste. In tieferen Schnitten treten in diesem Krystall noch kleine Randfelder auf, das Mittelfeld behält die gleiche Beschaffenheit. Es hat hiernach den Anschein, als ob der Krystall sich aus lauter einzelnen, sehr dünnen sechsseitigen Lamellen aufbaue, die alle Sechsfeldertheilung besitzen. Der Krystall, der in Taf. II Fig. 4 photographirt ist, besitzt eine Dicke von 1 mm. Ätzfiguren, welche auf Krystallen ähnlicher Structur hervorgerufen wurden, zeigten nichts, was auf die Inhomogenität des Krystalls hätte hinweisen können.

In Taf. II Fig. 5 ist ein Dünnschliff photographirt, der gleichfalls noch die ursprüngliche Basis besitzt. Hier zeigt der ganze Schliff einen Zerfall in sechs Felder. Die einzelnen Sectoren sind auffällig durch ihre ungewöhnlich fasrige Structur, welche fast an sphärolithische Ausbildung erinnert. Bei einer Umdrehung wandern die Auslöschungen in einem Feld gleichmässig fort, es ist immer nur ein Theil in ihm dunkel. An der Grenze gegen das Nachbarfeld wird die Auslöschung etwas präciser und setzt ab. Dieser radialfasrige Aufbau bewirkt es, dass in Folge der wandernden Auslöschung in den meisten Stellungen das Präparat nicht in sechs, sondern in mehr Sectoren getheilt erscheint, in der Photographie treten beispielsweise acht oder neun deutlich hervor. Die einzelnen Fasern in einem Sector sind oft wellig gebogen, vergl. das oberste Feld in der Photographie. Eine ähnliche Structur scheint Ramsay (l. c.) in einem Falle in einem Mittelfeld eines Milarits beobachtet zu haben, er weist ebenfalls auf die nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit Sphärolithenbildung hin. Vielleicht kann auch das von Rinne (l. c. p. 12) in Milaritschliffen parallel einer Prismenfläche beschriebene Auftreten kleiner weisser Kreuze, zwischen deren Arme deutliche schwarze Kreuze auftreten, als ähnliche Erscheinung aufgefasst werden.

Sehr merkwürdig ist es nun, dass, wie man vielfach wahrnehmen kann, das Centrum einer derartigen radialfasrigen Structur nicht mit dem ungefähren Mittelpunkt der Krystallplatte zusammenfällt, wie es Taf. II Fig. 5 zeigt, sondern hart am Rande liegt und dass in einem Präparat nicht ein, sondern mehrere derartige Centren auftreten. Diese Erscheinung ist in Taf. II Fig. 6 abgebildet, wo nur ein Theil eines Präparates photographirt ist. Man erkennt deutlich vier Centren, die am Rande auftreten, der übrige Theil des Schliffes wird von den fasrigen Feldern eingenommen, welche von diesen Centren ausgehen. Unverkennbar erinnert das Auftreten mehrerer solcher Centren an den oben beschriebenen Aufbau aus Sechsfeldersystemen. Ein bemerkenswerther Fall ist auch in Taf. II Fig. 7 wiedergegeben. Die fasrige Ausbildung tritt deutlich hervor, man bemerkt zwei Centren, eins liegt hart am Rande der linken unteren Randkante, hier sind nur vier Sectoren zu deutlicher Ausbildung gelangt; ein zweites befindet sich rechts hart an der obersten Randkante. Von diesem geht das scharf begrenzte, schwarze, dreieckige Feld aus.

Eine ganz ungewöhnliche Structur zeigt endlich eine aus der Mitte eines Krystalls geschnittene Platte (Taf. II Fig. 8), in welcher mehrere (sechs), grosse radialfasrige Systeme an den Rändern auftreten, es sind von ihnen nur die den Randkanten zugewandten Sectoren zu deutlicher Ausbildung gelangt; der centrale Theil des Schliffes wird von zahlreichen, kleinen radialfasrigen Systemen erfüllt. Diese durchaus nicht selten zu beobachtende Erscheinung ist dadurch besonders merkwürdig, dass in dem Präparat, obwohl es der Mitte eines Krystalls entnommen ist, die Randfelder fehlen; anscheinend werden sie durch die grossen radialfasrigen Systeme ersetzt.

Die Structur senkrecht zur Verticalaxe geschnittener Platten ist, wie man aus vorstehender Beschreibung entnehmen kann, ungemein mannigfaltig. Es ist unmöglich, all' die verschiedenartigen Bilder zu beschreiben, die man bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl derartiger Präparate wahrnehmen kann, nur einige besonders typische Beispiele wurden ausgewählt.

Dünnschliffe parallel einer Prismenfläche, bei denen die na-

türlichen Flächen noch erhalten geblieben sind, zeigen eine sehr undulöse Auslöschung, die mit der Prismenkante einen Winkel von 40° bildet. Es treten in solchen Schliffen unbestimmt begrenzte, ungefähr der Prismenkante parallele Streifen besonders an den Rändern auf, welche in ihrer Auslöschung bis zu 15° von der allgemeinen abweichen. Ausserdem beobachtet man besonders an den Krystallenden unter einander parallele, nach einer Seite keilförmig auslaufende, gegen die Basis schwach geneigte Streifen, von denen abwechselnde ungefähr # zur Prismenkante auslöschen, die dazwischen liegenden besitzen hingegen eine Auslöschungsschiefe von ca. 32° gegen die Prismenkante. Schliffe, die dem Krystallinnern entnommen sind, zeigen einen viel complicirteren Aufbau. Der Anblick, den solche Präparate gewähren, ist ein sehr verschiedenartiger. In Taf. II Fig. 3 ist ein derartiger Dünnschliff in einer Stellung photographirt, dass die Prismenkanten einen Winkel von 45° mit den Nicolhauptschnitten bilden. Eine gewisse Regelmässigkeit im Aufbau besitzt nur der mittlere Theil des in lebhaften Interferenzfarben erscheinenden Präparates. Man bemerkt dort einen fast ganz dunkel erscheinenden Zwickel, dessen schmalster Theil in jeder Stellung dunkel bleibt, während er sonst in seinen verschiedenen Theilen ganz verschieden auslöscht. Auch in den andern Theilen des Krystalls wechselt die Grösse der Auslöschungsschiefe, gegen die Prismenkante gemessen, ungemein rasch. An dem oberen Ende bemerkt man die bereits beschriebenen Streifen. Beobachtet man den schmalsten Theil des Zwickels im convergenten Licht, so sieht man einen ganz verschwommenen Balken, in den anderen Theilen des Zwickels ist der Balken deutlicher und wird von farbigen Rändern umsäumt.

Da man in Schliffen senkrecht und parallel zur Verticalaxe im convergenten Licht oft ein Bild wahrnahm, welches dem eines zweiaxigen zu einer optischen Axe ungefähr senkrecht geschnittenen Krystalls glich, so wurden Dünnschliffe nach anderen Richtungen geschnitten, um eventuell die optische Orientirung der die Krystalle aufbauenden Lamellen feststellen zu können. In der That wurde mehrfach in Schliffen, welche ungefähr 45° gegen die Verticalaxe geneigt in einer Zone [0001 . 10$\bar{1}$0] geschnitten worden waren, an einigen Stellen

deutliche Axenbilder erhalten. In einem derartigen Präparat, welches ungefähr Taf. II Fig. 3 glich, wurde in zwei gegenüber liegenden Randfeldern das Bild eines optisch zweiaxigen, positiven, senkrecht zur ersten Mittellinie geschnittenen Krystalls ohne farbige Lemniscaten beobachtet. Das Randfeld, in dem das Auftreten eines Axenwinkels beobachtet werden konnte, zerfiel in vier der zugehörigen Randkante parallele Theile (siehe die nebenstehende Fig. 5). *1* blieb im senkrecht einfallenden Licht bei einer vollen Umdrehung dunkel, im convergenten zeigte es das sehr gestörte Bild eines zur optischen Axe senkrecht geschnittenen, einaxigen Krystalls, dieser Theil entsprach also einem Theil des Mittelfeldes. *2* besass eine Auslöschungsschiefe von 20° gegen die Randkante, Winkel der optischen Axen 60—70°, Ebene der optischen Axen 10° geneigt zur Randkante; *3* löschte parallel und senkrecht zur Randkante aus, Axenwinkel 70—80°. Ebene der optischen Axen parallel der Randkante. *4* zeigte eine Auslöschungsschiefe von 7° gegen die Randkante, aber im entgegengesetzten Sinne wie *2*, im convergenten Licht liess es nur eine optische Axe erkennen. In den anderen, lebhafte Interferenzfarben aufweisenden Randfeldern waren Axenwinkel nicht zu beobachten, nur das dem beschriebenen gerade überliegende verhielt sich ebenso. Um nun festzustellen, ob jedes Randfeld in einem Schnitte in einer Neigung von 45° gegen die Verticalaxe dieselbe Erscheinung erkennen liesse, hätte man an einem einzigen Krystall sechs derartige Schnitte, also in jeder Zone [0001 . 10$\bar{1}$0] einen ausführen müssen. Leider gestattete die Kleinheit der Krystalle dies nicht. Man kann sich daher von dem Aufbau derjenigen Krystalle dieser Substanz, welche bisweilen eine in mancher Hinsicht ähnliche Feldertheilung wie das Baryum-Salz besitzen, keine sichere Vorstellung machen. Nur so viel ist gewiss, dass die Theile, welche diese Krystalle aufbauen, eine geringere Symmetrie besitzen, als dem rhombischen System zukommt, dies beweist insbesondere die schiefe Auslöschung auf den Prismenflächen. Einen klaren Einblick in die Structur der Krystalle dürfte man wohl erst erhalten, wenn es gelingt,

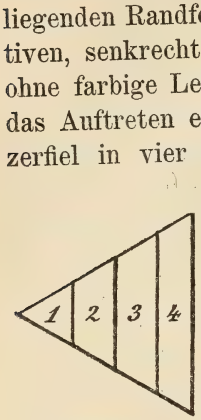


Fig. 5.

grössere Krystalle herzustellen, welche nicht die oben erwähnte bröcklige Beschaffenheit zeigen und es daher gestatten, orientirte Schliffe nach mehreren Richtungen an einem Individuum auszuführen. Es erscheint daher zweckmässig, einstweilen noch von einer Erklärung der Erscheinungen, welche diese Krystalle darbieten abzusehen und nur festzustellen, 1) dass die geometrische Ausbildung der Krystalle hexagonal ist, 2) dass die Ätzfiguren auf die trapezoëdrisch-hemiëdrische Gruppe dieses Systems hinweisen, 3) dass die Krystalle sich theils aus zahlreichen zweiaxigen Lamellen aufbauen, theils eine fasrige Structur besitzen, 4) dass bisweilen in Krystallen, welche aus Lamellen aufgebaut sind, in Schnitten unter 45° geneigt zur hexagonalen Verticalaxe optische Einaxigkeit zu beobachten ist.

Mischkrystalle.

Die optischen Eigenschaften der Mischkrystalle, denen nach der obigen Analyse die Zusammensetzung $5[Ba(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3] + 3[Pb(SbO)_2(C_4H_4O_6)_2 + KNO_3]$ zukam, zeigten ein Verhalten, welches sich dem des reinen Baryum-Salzes sehr näherte. In Schliffen senkrecht zur Verticalaxe erschien das Mittelfeld bisweilen etwas radialfasrig. Die Randfelder besassen einen Axenwinkel von 30—40°, also einen kleineren als die reinen Baryum- und Blei-Verbindungen; auch die Dispension der optischen Axen ist nicht so stark, wie bei ersterem. In einem Falle wurde sogar in den Randfeldern ein Axenwinkel von nur ungefähr 10° beobachtet. Schliffe parallel zur Verticalaxe zeigten eine Auslöschung ⋕ zur Prismenkante, einige Theile in ihnen besassen dagegen eine Auslöschungsschiefe von 10°.

Die hier untersuchten Substanzen wurden von mir im zweiten chemischen Institut der Universität dargestellt.

Berlin, März 1893.

Ueber Dolomitbildung und dolomitische Kalkorganismen.

Von

A. G. Högbom in Stockholm.

Obgleich die Entstehungsweise der Dolomite und dolomitischen Kalksteine schon seit dem Beginn unseres Jahrhunderts Gegenstand lebhafter Discussionen gewesen ist, hat man doch bis jetzt keine befriedigende Theorie aufstellen können. Die meisten Erklärungsversuche gehen von der Anschauung aus, dass diese Gesteine auf irgendwelche Weise aus normalen Kalksteinen entstanden seien; dies mag dann entweder so geschehen sein, dass magnesiahaltige Lösungen eine theilweise Substitution des Kalkes durch Magnesia verursachten, oder so, dass ursprünglich magnesiahaltige Kalksteine durch einen Auslaugungsprocess, welcher Calciumcarbonat fortführte, eine mehr oder minder weitgehende Anreicherung an dem schwerlöslichen Magnesium- (oder richtiger Magnesium-Calcium-) Carbonate erfuhren[1]. Die zur ersten Kategorie gehörigen Hypothesen sind im Allgemeinen chemisch wenig wahrscheinlich, und die geologische Erscheinungsweise der meisten Dolomite ist auch nicht geeignet, diese Hypothesen zu stützen. Wenn überhaupt auf diese Weise Dolomite sich bilden, kann das nur ganz local vorkommen, und die genannten Erklärungsversuche können desshalb keine Verwendung für die grossen Dolomitenmassen älterer Formationen finden. Gewissermaassen mehr plausibel ist die Auslaugungs-

[1] Eine Historik und ziemlich vollständige Literaturangaben werden von Doelter und Hoernes im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1875 gegeben. Weiter wird auf Roth: Chemische Geologie, hingewiesen.

hypothese; für einige, wenn auch relativ beschränkte Vorkommen kann sie als wohl bestätigt betrachtet werden, aber für die Mehrzahl der Dolomite ist auch diese Erklärung nicht befriedigend. Wenn die Dolomite Residua von magnesiaarmen normalen Kalksteinen wären, so würden sie nur einen sehr unbedeutenden Bruchtheil des ursprünglichen Gesteinsvolumens repräsentiren, was schon aus dem Grunde nicht wahrscheinlich ist, dass diese Gesteine sich sehr oft eben durch ihre im Verhältniss zu den gleichzeitigen Faciesbildungen überaus grosse Mächtigkeit auszeichnen. Übrigens zeigt das geologische Auftreten und die Beschaffenheit der Fossileinschlüsse mancher Dolomite, dass ihre Entstehung eine andere sein muss. Einige Forscher haben auch den Schwierigkeiten gegenüber, die Dolomite als umgewandelte Kalksteine zu deuten, eine primäre Entstehung dieser Gesteine angenommen, ohne doch eine nähere Begründung dafür zu geben. Es scheint auch bei dieser Auffassung räthselhaft, wie magnesiareiche Gesteine entstehen können, während doch die Kalkorganismen, welche das Material zu den Dolomiten ebensowohl wie zu den Kalksteinen gegeben haben, mit wenigen bekannten Ausnahmen, nur ganz kleine Mengen von Magnesia enthalten. Freilich finden sich in den Kalkabsonderungen einiger Thierformen, wie man besonders durch die Untersuchungen von Forchhammer[1] weiss, einige Procent Magnesiumcarbonat, aber gewöhnlich bleibt der Gehalt an diesem Salze bei den thierischen Kalkorganismen weniger als 1 %. Einen ganz abnorm hohen Magnesiagehalt haben dagegen, wie unten gezeigt wird, einige als Gesteinsbildner beachtenswerthe Kalkalgen; aber auch wenn diese in Betracht genommen werden, bleibt es doch übrig zu erklären, wie die noch viel magnesiareicheren Dolomitgesteine eine primäre Entstehungsweise haben können.

Als ich vor einigen Jahren die relativen Mengen von Calcium- und Magnesiumcarbonat in einigen quartären Bodenarten Schwedens studirte, habe ich gewisse Gesetzmässigkeiten gefunden, welche für die Deutung der Dolomitbildung wesent-

[1] Forchhammer: Oversigt over det Kongelige Danske Vidensk. Sellskabs Forhandl. 1849.

lich erscheinen. Ich habe desshalb, um die Richtigkeit meiner Vermuthung zu prüfen, eine ziemliche Zahl von Analysen sowohl an Kalkorganismen als an den von diesen gebildeten Carbonatgesteinen besorgt, und ich übergebe hiermit meine Resultate und Schlussfolgerungen denen zur Prüfung, welche bessere Gelegenheit haben, die Bildungsprocesse mariner Carbonatgesteine in der Natur zu verfolgen. Ich glaube freilich nicht, eine für alle Fälle zutreffende Dolomittheorie gefunden zu haben, aber ich hoffe doch, einige für die Frage über die Genesis dieses umstrittenen Gesteins wichtige und bisher nicht hinreichend beachtete Umstände mittheilen zu können.

Es möge zuerst eine Resumé meiner oben erwähnten Untersuchungen über die carbonatführenden Quartärbildungen Schwedens[1], soweit sie für die vorliegende Frage Bedeutung haben, Platz finden.

Der in Schweden weitverbreitete marine Bänderthon, der sich von dem Schlamme bildete, welchen die Gletscherwasser bei der Schmelzung des Binneneises ins Meer hinausführten, ist über grosse Areale durch einen grösseren oder kleineren Carbonatgehalt ausgezeichnet. Die von solchen Thonmergeln eingenommenen Gebiete stehen gewöhnlich in der Weise mit Silurgebieten in Verbindung, dass sie sich südlich von diesen verbreiten, und die Menge des im Thone vorkommenden Calciumcarbonates nimmt gewöhnlich sehr regelmässig ab, je weiter man sich von den Silurgebieten entfernt. Es ist auch aus anderen Gründen, welche ich in den oben citirten Aufsätzen angeführt habe, ersichtlich, dass diese Thonmergelsedimente hauptsächlich von Silurgesteinen stammen. Es zeigt sich aber nun, wenn man die relativen Mengen von $CaCO_3$ und $MgCO_3$ des Thonmergels und der Silurgesteine vergleicht, eine recht auffallende Verschiedenheit.

Der sogenannte „Ostseekalk“ und die Orthocerenkalke enthalten durchschnittlich die beiden Carbonate ungefähr im Verhältniss 100 : 1, der Thonmergel dagegen 100 : 3 bis 100 : 100 hinauf, und in diesem wird die Differenz der beiden Zahlen immer kleiner, je kleiner der absolute Gehalt an Carbonaten

[1] A. G. Högbom: Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 11. Häfte 5; 14. Häfte 4.

wird, oder, wie man auch sagen kann, je mehr man sich von dem Silurgebiete entfernt. Diese Verhältnisse gehen recht deutlich aus folgender als Beispiel mitgetheilten Tabelle hervor, welche eine grosse Zahl von Thonmergelanalysen aus dem Gebiete von Gefle bis südlich von Stockholm enthält. Dieses Gebiet hat seinen Thonmergel von dem im südlichen Theile des Bottnischen Meerbusens anstehenden Untersilur bekommen, und der Gehalt an Carbonaten nimmt deshalb nach Süden ab, ebenso wie die relative Zahl der beiden Carbonate in derselben Richtung steigt.

Die in der Tabelle vorkommenden Namen beziehen sich auf die Kartensectionen der geologischen Landesaufnahme und sind nach zunehmender Entfernung von dem Bottnischen Silur, also von Norden nach Süden geordnet. Die Analysen, aus welchen die Mittel berechnet wurden, sind aus den zugehörigen Beschreibungen genommen.

Tabelle über die Carbonate in quartären Thonmergeln.

Section	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Relative Zahl[1]	Analysen
Leufsta	32,0 %	1,2 %	**3,7**	14
Örbyhus	23,0	1,4	**6,1**	6
Salsta	21,7	1,5	**6,9**	10
Upsala	17,8	1,3	**7,2**	8
Sigtuna	11,4	0,8	**7,0**	29
Fånö	11,9	1,9	**16**	9
Södertelje	7,6	2,8	**37**	9
Hörningsholm	3,3	1,2	**36**	17

Obgleich nicht alle Analysen, besonders unter den älteren, als ganz zuverlässig angesehen werden können, indem vielleicht der Gehalt an $MgCO_3$ etwas zu hoch ausgefallen ist[2],

[1] Diese Zahl drückt die Menge von Magnesiumcarbonat auf 100 Theile Calciumcarbonat aus.

[2] Die Carbonate sind nämlich in der mit Auslaugung durch stark verdünnte Salzsäure erhaltenen Lösung bestimmt, aber es gehen wahrscheinlich dabei unter Umständen Spuren von auf andere Weise gebundener Magnesia in die Lösung. Es ist, soweit ich gegenwärtig sehen kann, dies die Erklärung, dass oft in sehr carbonatarmen Thonen das $MgCO_3$ den $CaCO_3$ überwiegt, obgleich das Verhältniss nicht 84 : 100 übersteigen dürfte, wenn die Magnesia als Doppelsalz im Dolomitspath vorkäme.

so ist es doch aus den mitgetheilten Zahlen, welche übrigens in den anderen Thonmergelgebieten auf ähnliche Weise wiederkehren, deutlich, dass der Thonmergel mit wachsender Entfernung vom Silurgebiete in Bezug auf die Carbonate eine mehr dolomitische Zusammensetzung bekommt. Die Erklärung dieses Verhältnisses liegt, wie ich l. c. auseinandergesetzt habe, darin, dass Calciumcarbonat aus dem im Meere suspendirten Gletscherschlamme immer mehr ausgelaugt wurde, je länger die Suspension dauerte und je weiter es vom Ursprungsorte fortgeführt wurde, während das wahrscheinlich in Dolomitspath gebundene Magnesiumcarbonat seiner geringen Löslichkeit wegen durch die Auslaugung des Kalkes angereichert wurde. Die, wenn man von dem eingemengten Thone absieht, mehr dolomitische Zusammensetzung des vom Silurgebiete entfernteren Sedimentes ist also nach dieser Anschauung nicht durch eine ursprüngliche Verschiedenheit des Gletscherschlammes, sondern durch eine während der Suspension bewirkte Auslaugung zu erklären. Ich habe auch experimentell gefunden, dass mit Kohlensäure gesättigtes Wasser aus einem Thonmergel von Upsala mit ungefähr 18 % $CaCO_3$ und 1,3 % $MgCO_3$ nur Spuren des letzteren auslöste, während von dem ersteren beinahe die Hälfte ausgelaugt wurde.

Es fragt sich nun, ob nicht ähnliche Dolomitisirungsprocesse auch in anderen Fällen, wo carbonathaltige Sedimente oder Carbonatgesteine sich bilden, vorkommen können. Ein ziemlich analoges Beispiel scheinen der Globigerinenschlamm und die damit durch Übergänge verbundenen Tiefseeablagerungen zu geben, wie aus folgender Tabelle, welche ich aus den im Challenger Report (Deepsea deposits, 1891) angeführten Analysen zusammengestellt und berechnet habe, hervorgeht. Es beziehen sich von diesen Analysen 21 auf Globigerinenschlamm, ebensoviele auf rothe Tiefseeerde; 7 Proben sind als Radiolarien-, Pteropoden- und Diatomeenschlamm und „blue mud“ bezeichnet. Ich habe sie alle, weil es hier hauptsächlich darauf ankommt, die Proportionen der eingehenden Carbonate bei verschiedenen Procentzahlen zu zeigen, zusammengestellt.

Tabelle über die Carbonate in den Ablagerungen der Tiefsee.

$CaCO_3$, Grenzwerthe	$CaCO_3$, Mittel	$MgCO_3$	Relative Zahl[1]	Analysen
80—100 %	86,7 %	0,7 %	**0,8**	8
60—80	68,3	1,4	**2,0**	8
40—60	52,0	1,2	**2,4**	8
20—40	32,0	0,9	**3,0**	3
10—20	16,2	1,6	**10,0**	4
5—10	6,1	0,7	**11,5**	1
3—5	3,7	1,6	**43**	7
1—3	2,0	2,1	**105**	9

Es mag auch bemerkt werden, dass die Manganconcretionen der Tiefsee, nach derselben Quelle, im Mittel von 40 Analysen, etwa 4 % $CaCO_3$ und 2 % $MgCO_3$ enthalten.

In Übereinstimmung mit der gewöhnlichen Anschauung über den Zusammenhang des Globigerinenschlammes und der carbonatarmen Tiefseeablagerungen und mit der Ansicht, dass die Globigerinen beim Heruntersinken in die grossen Meerestiefen ganz oder theilweise vom Meereswasser aufgelöst werden, kann man die obige Tabelle auf ähnliche Weise deuten, wie die Tabelle über den Thonmergel. Es wurde das Calciumcarbonat vorzugsweise herausgelaugt, und deshalb das schwerer lösliche Magnesium- (oder richtiger Magnesium-Calcium-) Carbonat mit abnehmendem Kalkgehalte angereichert. Man hat, l. c. S. 200, die Vermuthung ausgesprochen, dass der Reichthum an Magnesia in diesen Tiefseebildungen das Resultat einer durch die Einwirkung des Magnesiumsulfates des Meerwassers auf Calciumcarbonat verursachte Dolomitisirung („incipient dolomitasion") sei. Die Unzulässigkeit einer solchen Deutung scheint doch schon daraus hervorzugehen, dass die an Calciumcarbonat reicheren Tiefseesedimente nicht einmal so hohen absoluten Gehalt an Magnesiumcarbonat wie die carbonatärmsten haben. Was die Thonmergelsedimente der ersten Tabelle betrifft, ist auch hervorzuheben, dass diese sich in einem beinahe ganz süssen Wasser niederschlugen, wo eine Dolomitisirung durch Einwirken von Meeressalzen kaum denkbar ist. Und die beiden Tabellen sind einander

[1] Siehe die Note zur vorigen Tabelle.

so ähnlich, dass man wohl in beiden Fällen dieselbe Erklärung für die Anreicherung an Magnesia annehmen muss.

Die hier behandelten Sedimente scheinen freilich nicht mit den Dolomiten in der Bildungsweise und Zusammensetzung vergleichbar zu sein. Ich glaube indessen, dass ähnliche Auslaugungsprocesse bei der Bildung mancher echten Dolomite wirksam gewesen sind. Es ist bekannt, dass die bedeutendsten Dolomitmassen älterer Formationen in ihrem Vorkommen die grösste Ähnlichkeit mit heutigen Korallenriffen haben, und dass in diesen auch, wie man aus den wenigen bisher bekannten Analysen schliessen kann, dolomitische Gesteine vorkommen. Nun sind aber der Riffstein, der Lagunenschlamm und die an der Aussenseite der Riffe unter dem Meere abgesetzten schlammigen Sedimente grossentheils Detritusbildungen aus den Kalkorganismen oder früher abgesetzten Gesteinen, durch Wellenschlag und Brandungen bearbeitet und längere oder kürzere Zeit in Suspension gehalten, bis sie zur Ruhe kamen. Es ist deshalb wohl denkbar, dass die Riffsteine, ebenso wie die übrigen Sedimente der Riffe und ihrer nächsten Umgebungen[1], eine durch Anreicherung an Magnesia dolomitische Zusammensetzung haben können, obgleich ihr anfängliches Material nur kleine Mengen Magnesia enthielt. Ich wählte, um dies zu prüfen, ein recht vorzügliches Material von den Bermudasinseln aus, welches G. Forsstrand gesammelt und zu meiner Disposition gestellt hatte. Von den Kalkorganismen dieser Inselgruppe wurden analysirt vier Korallen:

	$CaCO_3$	$MgCO_3$
Porites sp.	95,94	0,62
Millepora alicornis	95,86	0,41
Millepora sp.	94,39	0,97
Oculina sp.	96,20	0,36

Diese Analysen zeigen, wie die Mehrzahl der früher von anderen Localen publicirten, einen sehr geringen Gehalt an Magnesia bei den riffbildenden Korallen. Noch niedrigere Werthe gab folgende Analyse von 10 Arten Schnecken und

[1] Es wird natürlich hier von den (gewöhnlich sehr magnesiaarmen) Oolithen älterer und jetziger Dolomitenformationen abgesehen, weil sie wesentlich aus Lösungen gebildet sind.

Muscheln, welche am äusseren Rande des Riffes leben. Es wurde zur Analyse eine Generalprobe mit gleichem Gewichte jeder Art genommen.

	$CaCO_3$	$MgCO_3$
Schnecken und Muscheln, Mittel	97,32	0,19

Unerwartet magnesiareich war dagegen ein *Lithothamnium*, zu welchem ich später zurückkomme. Die mitgetheilten Analysen zeigen, dass die Mehrzahl der als Gesteinsbildner zu berücksichtigenden Kalkorganismen sehr magnesiaarm sind; ebenfalls, wenn man, sich auf ältere Analysen stützend, eine ungefähre Schätzung machen wollte, würde man wahrscheinlich einen Mittelwerth von weniger als 1 % bekommen[1].

Riffstein und Lagunensedimente von Bermudas ergaben folgende Werthe:

	$CaCO_3$	$MgCO_3$
Grober Riffstein	95,43 %	1,64 %
Grober weisser Lagunenschlamm	97,47	1,79
Feiner terracottafarbiger Lagunenschlamm	92,93	4,04
Riffstein mit Schneckenfragmenten . . .	96,11	2,13

Aus dem Vergleich dieser Analysen mit den vorigen, welche alle von demselben Analytiker, Amanuensis R. Mauzelius, ausgeführt sind, scheint hervorzugehen, dass die Detritusbildungen der Kalkorganismen magnesiareicher sind als diese selbst, und dass der Gehalt des Detritus an Magnesia mit der Feinheit oder der Dauer der Suspension wächst. Es ist freilich eine noch viel grössere Auslaugung nöthig, um ein wirklich dolomitisches Sediment zu geben, aber man muss sich erinnern, dass der Gehalt an Magnesia unter übrigens ähnlichen Umständen durch die Auslaugung des suspendirten Schlammes ungefähr proportional dem Quadrate der Zeit wächst, so dass, wenn z. B. das oben genannte terracottafarbige Sediment eine vierfach grössere Magnesiamenge enthält als die Kalkorganismen, von denen es stammt, so würde eine doppelt längere Suspensionsdauer das Magnesiumcarbonat zu ungefähr 16 % vermehrt haben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass

[1] Silliman giebt als Mittel für Korallen weniger als 1 % an (Jahresb. d. Chemie 1848, 1291) und Forchhammer für die Kalkorganismen im Allgemeinen dieselbe Zahl mit Ausnahme für einige etwas magnesiareichere Species (vergl. Bischoff: Chem. Geologie. Zweite Aufl. II. 134).

die feinsten Detrituspartikeln, welche durch Stürme tagelang an der Aussenseite des Riffes suspendirt bleiben, bis sie in die Tiefe hinabsinken, eine wirklich dolomitische Zusammensetzung durch weitgehende Auslaugung des Calciumcarbonates bekommen können. In einem mit Thon gemengten Korallenschlamme von der Javasee war auch die relative Menge von Magnesiumcarbonat viel grösser als in den vorigen Analysen, nämlich 3,72 % $MgCO_3$ gegen 27,74 % $CaCO_3$, während eine Koralle von derselben Gegend nur 0,16 % $MgCO_3$ gegen 93,33 % $CaCO_3$ erwies. (Diese Analysen sind von Fräulein Naima Sahlbom ausgeführt.) Die schon längst (Dana: Corals and Coral Islands, S. 357) von der Koralleninsel Metia im Paumotuarchipel erwähnten magnesiareichen Riffsteine mit 38,07 % und 5,29 % $MgCO_3$, welche von magnesiaarmen Organismen (l. c.) stammen, können ganz ungezwungen nach der hier entwickelten Anschauung gedeutet werden, und man ist nicht genöthigt, die von Dana aufgestellte Hypothese anzunehmen, nach welcher die Magnesia aus dem Meereswasser durch Evaporation einer geschlossenen Lagune dem Sedimente zugeführt sei.

Mehr Analysen von Riffsteinen wären freilich zur vollen Bestätigung meiner Deutung wünschenswerth, aber weil nicht geeignetes Material für diesen Zweck auf andere Weise zu bekommen ist, als durch ein mit besonderer Rücksicht auf diese Frage vorgenommenes Einsammeln in der Natur, muss ich darauf verzichten. Aus demselben Grunde können nicht die Dolomite und dolomitischen Kalksteine früherer Formationen in Bezug auf die Verwendbarkeit der hier entwickelten Anschauung über Dolomitbildung eingehender behandelt werden. Ich darf indessen die Vermuthung aussprechen, dass wenigstens die in ihrer geologischen Erscheinungsweise an heutige Korallenriffe mit zugehörigen Sedimenten am meisten erinnernden Dolomitgesteine älterer Perioden, z. B. die Dolomite der alpinen Trias und des Jura in Deutschland, eher durch Auslaugung während ihrer Absetzung, als durch andere früher angenommene Processe gebildet sind.

Es ist für die hier beschriebenen Auslaugungsphänomene natürlich eine nicht unwichtige Frage, wie die relative Löslichkeit der Kalk- und Magnesiasalze in Kalkorganismen und

Kalksteinen sich gestaltet. Die Angaben hierüber sind noch mangelhaft und zum Theil widersprechend, aber was speciell den Dolomit und die dolomitischen Kalksteine angeht, stimmen die Versuche im Allgemeinen doch insofern überein, dass sie eine bedeutend grössere Löslichkeit des Kalkspathes als des Dolomitspathes zeigen[1]. Einige von mir mit Kalkorganismen ausgeführte Versuche geben auch für diesen ein ähnliches Resultat, indem bei Behandlung mit sehr verdünnter Essigsäure die relative Menge von Magnesiumcarbonat in der Lösung viel kleiner wurde als im Rückstand. Dass auch nicht unbeträchtliche Mengen Magnesia in Lösung gingen, hat wahrscheinlich in der Reactionsgeschwindigkeit seine Erklärung.

Ein *Lithothamnium* mit ungefähr 11 % $MgCO_3$ wurde nach Behandlung mit Essigsäure, welche ungefähr 60 % der Probe auflöste, analysirt und gab dann 20 % $MgCO_3$ in dem Rückstand. Grober Lagunenschlamm wurde bei ähnlicher Behandlung, wobei ungefähr 80 % in Lösung gingen, an Magnesiumcarbonat von 1,79 % bis 4,4 % angereichert. Die gleiche Schlussfolgerung ist auch von zwei Analysen an Stalaktiten aus den Riffsteinhöhlen von Bermudas zu ziehen. Die Analysen der Stalaktite gaben nämlich nur resp. 0,18 % und 0,68 % Magnesiumcarbonat, während der Riffstein nach den oben mitgetheilten Analysen ungefähr die fünffache Magnesiamenge enthält. Aus der Tabelle über die Carbonate der Tiefseebildungen scheint auch hervorzugehen, dass in den Globigerinen die Magnesia in einer schwerlöslichen Verbindung vorkommt.

Viele Kalkorganismen enthalten das Calciumcarbonat in Form von Aragonit[2], welcher leichter löslich ist als Kalkspath. Bei diesem würde die Dolomitisirung durch die geschilderten Auslaugungsprocesse schneller vorgehen, vorausgesetzt, dass auch in diesen Organismen die Magnesia in der Verbindung Dolomitspath auftritt, worüber doch bisher keine Untersuchungen vorzuliegen scheinen. Weil aber die aragonitabsondernden Organismen wahrscheinlich auch ärmer an Magnesia sind als die, welche Kalkspath ausscheiden, wird

[1] Literaturverweisungen in Roth: Chemische Geologie.

[2] Vergl. A. v. Fritsch: Allgemeine Geologie, S. 238, und Mojsisovics: Dolomitriffe, S. 498, wo weitere Literaturangaben zu finden sind.

der oben genannte, für die Dolomitbildung günstige Umstand beeinträchtigt oder vielleicht ganz aufgehoben.

Unter den Kalkorganismen von Bermudas, welche ich analysiren liess, befand sich auch, wie schon bemerkt wurde, ein *Lithothamnium* mit sehr grossem Magnesiagehalt. Weil über diese als Gesteinsbildner wichtige Kalkalgen früher nur wenige Analysen gemacht sind (s. Walther, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1885), und auch diese nicht unbeträchtliche Mengen Magnesia ergaben, schien es mir wünschenswerth, noch einige Repräsentanten dieser Pflanzengruppe zu analysiren. Durch das Entgegenkommen der Herren A. G. Nathorst, R. Kjellman, G. Andersson, C. Aurivillius und A. Westerberg habe ich Material von allen Weltmeeren und auch fossile Formen bekommen. Die daran ausgeführten Analysen gaben folgende Resultate:

No.	$CaCO_3$	$MgCO_3$
1	82,44 %	12,37 %
2	84,83	8,67
3	74,24	9,94
4	83,10	13,19
5	74,22	9,10
6	83,60	6,53
7	72,03	3,76
8	77,39	11,33
9	63,00	9,46
10	80,90	9,56
11	89,97	6,49
12	90,82	2,20
13	83,56	1,95
14	84,01	9,39

1. *Lithothamnium* sp., Bermudas; 2. *Lithothamnium* sp., Spitzbergen; 3. *Lithothamnium* sp., Behringsinsel; 4. *Lithothamnium glaciale*, Eismeer; bedeckt nach Kjellman (Norra Ishafvets Algflora, Vegaexped. Vetenskapl. resultat, S. 127) über meilenweite Flächen den Meeresboden und muss als Gesteinsbildner eine wichtige Rolle haben; 5. *Lithothamnium polymorphum*, Kattegat (?); 6. *Lithothamnium* sp., Galapagos; 7. *Lithothamnium* sp., Javasee. Das Exemplar war an einer Koralle festgewachsen, welche 93,33 % $CaCO_3$ und 0,16 % $MgCO_3$ enthielt; 8. *Lithothamnium racemus*, Neapel. 9. *Litho-*

thamnium ramulosum, Neapel. Dieselbe Art enthält nach Walther (l. c.) 81,93 % $CaCO_3$ und 6,42 % $MgCO_3$. 10. *Lithothamnium soriferum*, Eismeer; 11. *Lithothamnium* sp., pliocän, Tarent; 12. Dichter Lithothamnienkalk, Wien, mit zahlreichen weissen, hirsegrossen Flecken, welche im Dünnschliff die charakteristische Zellenstructur erkennen lassen. 13. Schlecht erhaltene Lithothamnienknollen aus dem Leithakalke, Wien. Dass diese fossilen Formen und die von ihnen zusammengesetzten Gesteine einen niedrigeren Gehalt an Magnesia zeigen als die lebenden, hat wahrscheinlich, wenigstens zum Theil, seine Erklärung darin, dass die Zellenräume durch später auskrystallisirtes Calciumcarbonat ausgefüllt worden sind; 14. *Lithothamnium* sp., Honolulu.

Die Analysen 1—3 sind von R. Mauzelius, 4, 6—9, 11—14 von Naima Sahlbom, 5 vom Verfasser und 10 von J. Guinchard ausgeführt.

Aus den hier mitgetheilten Analysen ergiebt sich, dass die Lithothamnien im Mittel ungefähr 10 Theile Magnesiumcarbonat auf 100 Theilen Calciumcarbonat enthalten, dass sie also viel stärker dolomitisch sind als die thierischen Kalkorganismen[1].

Dieses Verhältniss ist für die Dolomitfrage bemerkenswerth, weil man schon früher aus anderen Gründen zu der Ansicht gekommen ist, dass Lithothamnien eine hervorragende Rolle bei der Bildung mancher, besonders alpiner Dolomite

[1] In der Vermuthung, dass ihr grosser Magnesiagehalt durch einige für die Pflanzen eigenthümliche Lebensfunctionen zu erklären sei, liess ich auch andere carbonatabsondernde Pflanzen analysiren; diese ergaben aber nur kleine relative Mengen von Magnesia, wie die folgenden Beispiele zeigen.

	$CaCO_3$	$MgCO_3$
1	5,2 %	Spur
2	4,6	Spur
3	32,72	0,04 %
4	84,88	0,69

1. *Penicillus* sp., Westindien, weich, bei 110° getrocknet; 2. *Halimena* sp., Labuan, weich, bei 110° getrocknet; 3. Nicht bestimmte Species, Javasee, ziemlich weich; 4. *Rivolaria* sp., Süsswasserform, Gotland; steinharte Knollen.

Die Analysen sind von Naima Sahlbom gemacht.

spielen. Auch in den jetzigen Korallenriffen sind diese Kalkalgen oft reichlich vertreten und liefern wahrscheinlich, zu Folge der Art ihres Vorkommens, mehr Material zu den Detritusbildungen der Riffe, als man aus ihrer gegenüber den übrigen Kalkorganismen relativ zurücktretenden Menge vermuthen sollte. Sie sind nämlich nach der Darstellung Neumayr's (Erdgeschichte, Theil I, S. 572) oft massenhaft eben auf dem an der Aussenseite der Riffe verlaufenden, als Wellenbrecher dienenden Walle angesiedelt, welcher in vielen Fällen die Atolle umgiebt. Es ist einleuchtend, dass Lithothamnienschlamm wegen seines anfänglich viel höheren Magnesiagehaltes nur einen kleinen Bruchtheil der Zeit bedarf, welchen der Schlamm von magnesiaarmen Kalkorganismen erfordert, um durch Auslaugung während ihrer Suspension im Meereswasser ein dolomitisches Sediment zu geben. Ein üppiges Gedeihen von diesen Kalkalgen in jetzigen, wie vorzeitigen Riffen muss daher sehr günstig für die Entstehung von Dolomiten sein.

Stockholm, December 1893.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die künstliche Darstellung des Berylls.

Von **Hermann Traube.**

Berlin, Januar 1894.

Eine Synthese des Berylls, wenn man von den Versuchen Ebelmen's[1] absieht, der pulverisirten natürlichen Beryll durch Schmelzen mit wasserfreier Borsäure erhielt, gelang zuerst P. Hautefeuille und A. Perrey[2]. Werden nach Hautefeuille und Perrey 12,506 g SiO_2, 3,580 g Al_2O_3, 2,640 g BeO, 0,6 g Cr_2O_3 mit 92 g saurem molybdänsaurem Lithium zuerst 24 Stunden bei dunkler Rothgluth, dem Schmelzpunkt des Lithiumsalzes, und dann 14 Tage lang auf 800° C. erhitzt, so entstehen zuerst Oktaëder einer Li-haltigen Verbindung, dann grüne Krystalle von Beryll, welche auf Kosten der ersteren und schliesslich der kleineren der eigenen Substanz sich zu dicken Prismen ausbilden, an denen ausser der Basis noch andere Flächen untergeordnet auftreten. Wurde an Stelle von Cr_2O_3 Fe_2O_3 angewendet, so hatten die Krystalle eine gelblichgrüne Farbe. Eine nähere krystallographische Untersuchung der bisweilen hemimorph ausgebildeten Krystalle, ebenso wie eine Darstellung anderer Beryll-ähnlicher Silicate ist in Aussicht gestellt. Die Resultate der chemischen Analyse des künstlichen Beryll zeigten mit der theoretischen Zusammensetzung grössere Übereinstimmung als die an natürlichen Krystallen angestellten Analysen.

Ich habe den Beryll nach einer Methode krystallisirt erhalten, welche ich schon früher bei der Darstellung von $ZnSiO_3$ befolgte[3] und welche darin besteht, dass das Silicat erst amorph durch Fällung aus wässeriger Lösung niedergeschlagen und dann nach dem Vorgange Ebelmen's bei hoher Temperatur mit Borsäure geschmolzen und so krystallisirt erhalten wird. Setzt man zu einer Lösung, welche auf 3 Mol. $BeSO_4$ 1 Mol. $Al_2(SO_4)_3$ enthält, Na_2SiO_3 (Natriumwasserglas) nicht im Überschuss hinzu, so fällt ein voluminöser Niederschlag aus, welcher die Zusammensetzung besitzt:

$$Be_3Al_2Si_6O_{18} + xH_2O.$$

[1] Ebelmen, Ann. chim. phys. (3.) **22**. 237. 1848.
[2] P. Hautefeuille und A. Perrey, Compt. rend. **106**. 1800. 1888.
[3] H. Traube, Ber. d. deutsch. chem. Ges. **26**. 2735. 1893.

Das Natriumsilicat darf nicht im Überschuss hinzugefügt werden, da das ausfallende Silicat sonst noch Na chemisch gebunden enthält. 6 g des scharf getrockneten Niederschlages wurden nun mit 2,5 g wasserfreier geschmolzener Borsäure vermengt im Platintiegel ca. 3 Tage lang im Gaskammerofen (Glattbrand) der Kgl. Porcellan-Manufactur zu Charlottenburg erhitzt; die Temperatur steigt in diesem Ofen bis 1700° C. Nach dem Erkalten wog der Tiegelinhalt nur noch 7,7 g, es hatten sich also ca. 0,7 g Borsäure verflüchtigt. Der obere Theil des Schmelzproductes war deutlich krystallinisch, man erkannte u. d. M. deutliche, farblose, hexagonale Täfelchen und Prismen, welche sich als optisch einaxig, von negativem Charakter der Doppelbrechung erwiesen. Die Analyse ergab:

SiO_2	67,38
Al_2O_3	18,61
BeO	13,48
	99,47

Hiernach ist der Beryll, wie bereits auch früher angenommen worden war, ein Metasilicat, da er durch Fällen mittelst metakieselsaurem Natrium, wenn auch zuerst nur amorph, erhalten wird. Vielleicht ist der Beryll als ein Doppelsalz der beiden Verbindungen $BeSiO_3$ und $Al_2Si_3O_9$ im Verhältniss 3 : 1 aufzufassen, nämlich:

$$3\,BeSiO_3 + Al_2Si_3O_9 = Be_3Al_2Si_6O_{18}.$$

Herrn Dr. Heinecke, Director der Kgl. Porcellan-Manufactur zu Charlottenburg, bin ich für die Freundlichkeit, mit der er mir gestattete Versuche in der Porcellanfabrik auszuführen, zu vielem Dank verpflichtet, ebenso den Herren Dr. Pukall und Marquardt.

Ueber Thecospira im rhätischen Sandstein von Nürtingen.

Von **G. Steinmann.**

Freiburg i. Br., den 23. Januar 1894.

Die jüngst von Herrn Andreae (Mitth. d. grossh. bad. geol. Landesanst. Bd. III. p. 13) gemachten Mittheilungen über die Verbreitung von Brachiopoden in ausseralpinen Rhätschichten regten mich zum Bekanntgeben eines offenbar sehr seltenen und meines Wissens auch nirgends erwähnten Vorkommens von *Thecospira* oder *Thecidium* im Nürtinger Bonebed-Sandstein an.

Die Freiburger Universitätssammlung besitzt eine mit zahlreichen Abdrücken von *Mytilus minutus* und *Avicula contorta* bedeckte Sandsteinplatte von Nürtingen, auf welcher sich auch der nebenbei wiedergegebene Abdruck befindet. Es handelt sich um die Innenansicht einer nicht vollständig erhaltenen Klappe. Von dem nicht vollständig erhaltenen Schlossrande gehen zwei gegen die Mittellinie schleifenförmig zurückbiegende, beiderseits durch tiefe Furchen begrenzte Sandsteinwülste aus, welche zum grossen Theil ausgebrochen sind. Dieselben schliessen zwei zugespitzt

eiförmige Felder ein. Ich wüsste dieses Bild mit nichts Anderem besser zu vergleichen, als mit der von Zugmayer gelieferten Abbildung der Innenseite der grösseren Klappe von *Thecospira Haidingeri* (Beitr. z. Palaeont. Österr.-Ung. Bd. I. Taf. 2 Fig. 35). Nur ist an dem vorliegenden Stücke das mediane Septum nicht sichtbar, was aber bei dem mangelhaften Erhaltungszustand nicht gerade befremdet. Für die Deutung unseres Restes als *Thecospira Haidingeri* spricht ausser der übereinstimmenden Grösse noch die Schalenstructur, welche andeutungsweise erhalten ist. Man bemerkt nämlich auf der linken Hälfte der Klappe, namentlich in der Nähe des Schalenrandes deutlich ausgeprägt, die aus Brauneisenstein bestehenden Ausfüllungen der Schalencanäle in der Form kurzer, schräg gerichteter Stacheln.

Nach alle diesem ist es mir sehr wahrscheinlich, dass der vorliegende Brachiopoden-Rest zu der im alpinen Rhät nicht seltenen *Thecospira Haidingeri* Suess sp. gehört. Doch wäre seine Zugehörigkeit zu einer anderen Art derselben Gattung oder zu *Thecidea* nicht ganz ausgeschlossen. Da bisher andere Brachiopoden-Gattungen als *Lingula* und *Discina* im ausseralpinen Rhät nicht gefunden sind, so dürfte dieser erste Fund einer echt alpinen Form von einem gewissen Interesse sein, indem er sich den zahlreichen ähnlichen, aber stets seltenen Funden alpiner Formen in der germanischen Triasprovinz zur Seite stellt.

Ueber das Vorkommen fossiler Hölzer im Feuerstein.

Von **A. Wichmann**.

Utrecht, den 28. Januar 1894.

H. Haas beschrieb unlängst ein Coniferenholz, welches er als Einschluss im Feuerstein der Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe wahrgenommen hatte, und bemerkt dazu: „Von besonderem Interesse ist dieses Vorkommen deshalb, weil Einschlüsse fossilen Holzes im Feuerstein der Kreide meines Wissens überhaupt noch nicht beobachtet, resp. in der einschlägigen Literatur citirt oder beschrieben worden sind[1].“ Demgegenüber, und namentlich im Interesse einer Continuität der Literatur, möchte ich hervorheben, dass Hölzer aus dem Feuerstein wiederholt beobachtet und beschrieben worden sind.

Bereits Faujas-Saint-Fond erwähnt ein derartiges Vorkommen von dem Petersberge bei Maastricht, indem er sagt: „les bois, dont on trouve des blocs qui pèsent plus de deux cents livres, ont passés à l'état de silex pierre à fusil, de couleur gris blanchâtre[2].“ Ebensowenig verabsäumt es

---

[1] Ueber einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins. Schriften des naturw. Ver. für Schleswig-Holstein. VIII. Kiel 1891. p. 53, m. 1 Taf.

[2] Histoire naturelle de la Montagne de Saint-Pierre de Maestricht. Paris. An 7 (1798). p. 181. Pl. XXXIII.

Dumont dieses Vorkommens zu gedenken[1], und C. Ubaghs beschreibt sogar einen in Feuerstein umgewandelten Coniferen-Stamm von demselben Fundort, der die erhebliche Länge von 10 m, bei einem Durchmesser von 0,4 m besass[2].

Nachdem Göppert ein verkieseltes Holz aus der Kreide von Charkow unter dem Namen *Cupressinoxylon ucranicum* beschrieben hatte[3], that F. A. W. Miquel dar, dass die Hölzer aus dem Feuerstein von Maastricht derselben Art zuzuzählen seien[4]. H. Hofmann hat später derartige Hölzer gleichfalls als *Cupressinoxylon ucranicum* bezeichnet[5]. Wahrscheinlich besteht auch der von Debey aus der Kreide von Kunraad erwähnte verkieselte Zapfen von *Araucaria Miqueli* aus Feuerstein[6].

Zum Schlusse noch eine kleine Bemerkung. Haas sagt bei der Beschreibung des Lägerdorfer Vorkommens, dass an den Rändern des Holzes die feinere Structur schon fast gänzlich zerstört und durch amorphe Kieselsäure ersetzt worden sei. Da nun der Feuerstein durchaus krystallinisch ist, so könnte, falls die Beobachtung von Haas richtig ist, das Versteinerungsmaterial überhaupt nicht Feuerstein, sondern müsste Opal sein.

Zweite Bemerkung zu dem Satze, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sein sollen.

Von **B. Hecht.**

Königsberg i. Pr., Februar 1894.

Die Antwort[7], welche Herr v. Fedorow auf meine „Bemerkung[8] zu dem Satze, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sein sollen", veröffentlicht hat, nöthigt mich, noch einmal auf denselben Gegenstand zurückzukommen und denselben ausführlicher zu behandeln, als es bei dem geringen allgemeinen Interesse der Sache angemessen erscheint. Eine gewisse Breite der Darstellung bitte ich daher zu entschuldigen; ich möchte aber nicht wieder missverstanden werden.

Herr v. Fedorow sagt[9], dass er „einen strengen Beweis für den Satz geliefert habe, nach welchem Symmetrieaxen immer mögliche Krystallkanten sind."

---

[1] Mémoire sur la constitution de la Province de Liège. Mém. cour. en 1828 et 1830 par l'Acad. Roy. VIII. Bruxelles 1832. p. 292.

[2] Description géologique et paléontologique du sol de Limbourg. Ruremonde 1879. p. 105.

[3] Monographie der fossilen Coniferen. Natuurk. Verhand. van de Hollandsche Maatschappij d. Wetensch. te Haarlem. (2.) VI. 1850. p. 201. Taf. XXVI Fig. 1—4.

[4] De fossiele planten van het krijt in het hertogdom Limburg. Verhandel. uitgegeven door de Commissie belast met het vervaardigen eener geolog. beschrijving en kaart van Nederland. Haarlem. 1853. I. p. 45 Pl. IV, V.

[5] Untersuchungen über fossile Hölzer. Inaug.-Diss. Leipzig 1884. p. 21—23.

[6] Verhandl. d. Naturh. Ver. d. Rheinl. u. Westph. XXXIV. 1877. Corr.-Bl. p. 110.

[7] v. Fedorow: Dies. Jahrb. 1894. I. 199.

[8] B. Hecht: Dies. Jahrb. 1893. II. 173.

[9] v. Fedorow: Zeitschr. f. Kryst. etc. 17. 617. 1890; 19. 700. 1893.

Ich sage[1]: „Der angeführte Satz ist falsch. Aus dem Beweise des Herrn v. Fedorow folgt (wenn er richtig geführt wird), dass es Krystallkantencomplexe giebt, welche eine dreizählige Symmetrieaxe besitzen, aber die Symmetrieaxe nicht als mögliche Krystallkante enthalten."

Nun der Beweis:

1. Vier Krystallkanten[2] X_1, X_2, X_3 und r, von denen nicht drei in einer Ebene liegen, bestimmen einen Krystallkantencomplex vollständig.

2. Für jede Krystallkante o', welche zu demselben Complexe gehört, müssen gewisse Relationen bestehen. Bezeichnet man die Geraden, welche auf den Ebenen (X_2X_3) resp. (X_3X_1) resp. (X_1X_2) senkrecht stehen, mit x_1 resp. x_2 resp. x_3, so müssen die Verhältnisse:

a) $$\frac{\cos(o'x_1)}{\cos(rx_1)} : \frac{\cos(o'x_2)}{\cos(rx_2)} : \frac{\cos(o'x_3)}{\cos(rx_3)} = r'_1 : r'_2 : r'_3$$

rational sein. [Diese Definitionsgleichung für die r' druckt Herr v. Fedorow ab und erklärt 11 Zeilen weiter, dass er nicht wisse, was die r' bedeuten!]

3. Der betrachtete Krystallkantencomplex soll eine dreizählige Symmetrieaxe besitzen, und zwar sollen X_1, X_2, X_3 drei Kanten sein, welche durch Drehung um 120° um die Symmetrieaxe in einander übergehen. Dann sind die Winkel, welche die X mit der Symmetrieaxe bilden, einander gleich und auch die Winkel (X_2X_3), (X_3X_1), (X_1X_2) sind einander gleich. Dasselbe gilt für die x.

4. Unter den Kanten o' muss eine sein, auf welche r bei derselben Drehung um die Symmetrieaxe fällt, durch die x_1 auf x_2, x_2 auf x_3 und x_3 auf x_1 fällt. Diese Kante sei o. Dann gelten die Gleichungen:

1) $$(ox_1) = (rx_3),\ (ox_2) = (rx_1),\ (ox_3) = (rx_2).$$

5. Zwischen den fünf Kanten X_1, X_2, X_3, r und o bestehen die aus (a) folgenden Relationen:

2) $$\frac{\cos(rx_1)}{\cos(ox_1)} : \frac{\cos(rx_2)}{\cos(ox_2)} : \frac{\cos(rx_3)}{\cos(ox_3)} = r_1 : r_2 : r_3 *,$$

in denen die Verhältnisse $r_1 : r_2 : r_3$ rational sein müssen. Hierdurch sind diese Verhältnisse bestimmt definirt, sobald die Kanten $X_1X_2X_3$ und r gewählt sind.

6. Da die Verhältnisse $r_1 : r_2 : r_3$ rational sein müssen, so stellt die Relation (2) aber auch eine Bedingung dar, welcher die vier Kanten $X_1X_2X_3$ und r genügen müssen, wenn der Complex eine dreizählige Symmetrieaxe haben soll. Diese Bedingung kann man umformen, indem man in (2) die aus (1) folgenden Werthe für die Winkel (ox) setzt. Man erhält so:

$$\frac{\cos(rx_1)}{\cos(rx_3)} : \frac{\cos(rx_2)}{\cos(rx_1)} : \frac{\cos(rx_3)}{\cos(rx_2)} = r_1 : r_2 : r_3.$$

Hieraus folgt:

---

[1] B. Hecht: Dies. Jahrb. 1893. II. 173.

[2] Die Bezeichnungen wähle ich so, dass ich mit den citirten Notizen im Einklang bleibe. Da in der ersten Notiz x_1, x_2, x_3 im doppelten Sinne gebraucht sind, erlaube ich mir hier X_1, X_2, X_3 zu setzen.

* Um mit der Bezeichnung des Herrn v. Fedorow in Uebereinstimmung zu bleiben, sind hier die reciproken Werthe der r gesetzt.

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\cos^2(r x_1)}{\cos(r x_2)\cos(r x_3)} = \frac{\cos^3(r x_1)}{\cos(r x_1)\cos(r x_2)\cos(r x_3)}$$

und zwei analoge Gleichungen.

Setzt man:

$$\frac{r_1}{r_2} = c_1, \quad \frac{r_2}{r_3} = c_2, \quad \frac{r_3}{r_1} = c_3,$$

so ergiebt sich:

3) $$\cos(r x_1) : \cos(r x_2) : \cos(r x_3) = \sqrt[3]{c_1} : \sqrt[3]{c_2} : \sqrt[3]{c_3}.$$

Die Grössen c müssen hierin rational[1] sein.

Diese Relation (3) ist erstens die Bedingung, welche die vier Kanten $X_1 X_2 X_3$ und r erfüllen müssen, damit der Complex eine dreizählige Symmetrieaxe besitzt, und zweitens eine Definitionsgleichung für die Grössen c. Sobald die vier Kanten gewählt sind, sind auch die Verhältnisse $c_1 : c_2 : c_3$ bestimmt.

[Wenn Herr v. Fedorow nun in (3) $c_1 = c_2 = c_3$ setzt, so nimmt er eben an, dass die vierte Kante die Symmetrieaxe ist und es ist dann überflüssig zu beweisen, dass dieselbe in dem Complex vorkommt.]

7. Für jede andere mögliche Krystallkante o' muss die Relation (a) bestehen, welche fünf Kanten enthält. Um dieselbe umzuformen, setze ich darin die aus (3) fliessenden Werthe (p ist ein Proportionalitätsfactor):

$$\cos(r x_1) = p\sqrt[3]{c_1}, \quad \cos(r x_2) = p\sqrt[3]{c_2}, \quad \cos(r x_3) = p\sqrt[3]{c_3}$$

und erhalte:

b) $$\cos(o' x_1) : \cos(o' x_2) : \cos(o' x_3) = r'_1\sqrt[3]{c_1} : r'_2\sqrt[3]{c_2} : r'_3\sqrt[3]{c_3}.$$

[Der Übergang von (a) zu (b) ist so einfach, dass ich es in der ersten Notiz nicht für nöthig hielt, ihn ausführlicher darzustellen. Dass die Formel (b) mit der Formel (3) nicht identisch ist, wie Herr v. Fedorow meint, geht daraus hervor, dass in (3) nur vier Kanten, in (b) aber fünf Kanten vorkommen, da die Kante r in den c steckt.]

8. Unter den Krystallkanten o', also in dem durch X_1, X_2, X_3 und r definirten Complexe kommt die Symmetrieaxe nur dann vor, wenn die Verhältnisse

$$r'_1\sqrt[3]{c_1} : r'_2\sqrt[3]{c_2} : r'_3\sqrt[3]{c_3} = 1 : 1 : 1$$

werden können, d. h. wenn die Grössen c (abgesehen von einem gemeinsamen Factor) dritte Potenzen von rationalen Grössen sind. Da aber bei der Definition des Krystallkantencomplexes die Kante r bis auf die Bedingung (3) völlig willkürlich angenommen werden darf, so kann ihr jedenfalls eine solche Lage ertheilt werden, dass die Grössen c nicht dritte Potenzen aus rationalen Zahlen werden. Daher der Satz: Im Allgemeinen ist die dreizählige Symmetrieaxe keine mögliche Krystallkante.

Hiermit glaube ich die Richtigkeit meiner Bemerkung in dies. Jahrb. 1893. II. 173 nachgewiesen zu haben.

---

[1] Die Grössen c sind nicht unabhängig von einander. Vielmehr muss $c_1 c_2 c_3$ die dritte Potenz einer rationalen Grösse sein, so dass man statt $\sqrt[3]{c_1} : \sqrt[3]{c_2} : \sqrt[3]{c_3}$ besser $e_1 : e_2\sqrt[3]{\alpha} : e_3\sqrt[3]{\alpha^2}$ setzen würde, worin e_1, e_2, e_3 und α rationale von einander unabhängige Grössen sind.

Mineralogie.

Bücher.

Charles Soret: Eléments de cristallographie physique. Genf u. Paris 1893. 653 p. mit 538 Abbildungen im Text und mit 1 Tafel.

Der Verf. hat in diesem Buch die Absicht verfolgt, die wichtigsten Abschnitte der Krystallphysik auseinanderzusetzen, und zwar in möglichst elementarer Form, so dass auch andere Leser als Krystallographen von Fach der Darstellung zu folgen vermögen. Er wollte zugleich eine möglichste Vollständigkeit erreichen, so dass aus dem Buche der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft ersehen werden kann. Zuerst werden die Lehren der theoretischen Krytallographie nach ihrem neuesten Stande auseinandergesetzt, hierauf folgt die Darstellung der Molecularbeschaffenheit der Krystalle (Krystallstructur nach den Ansichten der älteren bis zur neuesten Zeit, Grundzüge der chemischen Krystallographie, Cohäsion und Elasticität). Einen sehr grossen Raum nehmen sachgemäss die optischen Eigenschaften der Mineralien ein, deren Kenntniss der Verf. durch eigene Arbeiten wesentlich gefördert hat; weniger ausführlich sind die thermischen, sowie die elektrischen und magnetischen Verhältnisse behandelt. Dabei hat der Verf. überall die einschlägigen physikalischen Gesetze so weit erläutert, als es das Bedürfniss erforderte, er hat es aber vermieden, sich zu weit in Rechnungen, experimentelle Einzelheiten und rein technische Fragen einzulassen. Die Literatur ist verhältnissmässig sparsam citirt, doch spricht der Verf. in der Vorrede aus, dass er eigentlich auf jeder Seite die bekannten Werke von Groth, Mallard und Liebisch hätte citiren müssen, die also dem vorliegenden Werk hauptsächlich zur Grundlage dienen. Die Darstellung ist klar und einfach und wird durch zahlreiche wohlgelungene Abbildungen unterstützt, so dass der Leser den Auseinandersetzungen des Verf. ohne grosse Mühe zu folgen im Stande ist. Die Tafel giebt eine Anzahl von Interferenzfiguren von Krystallen in photographischer Darstellung, wie sie zuerst von Liebisch in so gelungener Weise in seiner physikalischen Krystallographie gegeben worden sind. **Max Bauer.**

W. Bruhns und K. Busz: Sach- und Ortsverzeichniss zu den mineralogischen und geologischen Schriften von Gerhard vom Rath. Leipzig 1893. 197 p.

Dieses Verzeichniss, ein unentbehrliches Nachschlagebuch für Alle, die die ebenso wichtigen wie zahlreichen Arbeiten des leider zu früh der Wissenschaft Entrissenen benützen wollen, ist auf Veranlassung der hinterbliebenen Witwe bearbeitet und herausgegeben worden. Frau vom Rath beabsichtigte zuerst eine Gesamtausgabe aller Werke ihres verstorbenen Gatten zu veranstalten, stand aber wegen der Schwierigkeit, die Krystalltafeln in im Sinne des Verf. völlig befriedigender Weise wieder herzustellen, von diesem umfassenderen Plane ab. Auch das vorliegende Verzeichniss von den beiden genannten Fachgenossen in sorgfältiger Weise zusammengestellt, sichert der Herausgeberin den Dank aller Mineralogen. Es genügt auch dem praktischen Bedürfniss in der Hauptsache, da G. vom Rath's mineralogische und geologische Schriften fast alle in leicht zugänglichen Zeitschriften veröffentlicht worden sind. Jedenfalls wird es nicht verfehlen, den jüngeren Mineralogen eine Vorstellung von der grossartigen Thätigkeit und bewundernswerthen wissenschaftlichen Fruchtbarkeit G. vom Rath's zu geben. **Max Bauer.**

V. v. Zepharovich: Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. Bd. III. Enthaltend die Nachträge aus den Jahren 1874—1891 und die Generalregister. Nach des Autors hinterlassenem Manuscript bearbeitet von F. Becke.

Es bedarf keiner ausführlichen Besprechung eines weiteren Bandes des genannten und bekannten mustergiltigen Werkes, zu dem der Verf. ein fast vollständiges Manuscript hinterlassen hatte. Dieses wurde von dem Herausgeber in der Hauptsache unverändert zum Abdruck gebracht und nur noch die Angaben hineingearbeitet, die sich aus der vom Verf. noch nicht durchgesehenen periodischen Literatur ergeben hatten. Der vorliegende dritte Band theilt alle Vorzüge seiner beiden Vorgänger. Es ist nun zu wünschen, dass der Verf. einen Nachfolger finden möchte, der auch in Zukunft die Arbeiten über österreichisch-ungarische Mineralien von Zeit zu Zeit in ähnlicher Weise übersichtlich zusammenstellt. **Max Bauer.**

N. v. Kokscharow: Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. XI. p. 97—137. 1893.

In dieser Lieferung haben wir den Schluss dieses hochgeschätzten Werkes erhalten, das der Verf. seit 1853 bis zu seinem am 2. Januar 1893 erfolgten Tode ununterbrochen fortgeführt und in dem er eine ungeheuere Fülle der werthvollsten mineralogischen Beobachtungen, namentlich von sehr genauen Winkelmessungen, niedergelegt hat. Die Lieferung enthält den Schluss des schon in der vorhergehenden begonnenen 2. Anhangs zum Weissbleierz, in dem die von J. Dana, V. v. Zepharovich, V. v. Lang,

A. Des Cloizeaux, A. Schrauf, G. Seligmann, Alexander Schmidt, O. Mügge, Th. Liweh, A. Dannenberg, E. Artini und G. B. Negri neu beobachteten Formen angegeben und im Ganzen 65 bis jetzt an diesem Mineral aufgefundene einfache Gestalten zusammengestellt sind. Speciell wird sodann über die Arbeit von E. Artini über das Weissbleierz von Sardinien (dies. Jahrb. 1890. II. -209-), die von G. B. Negri über das Weissbleierz von Auronzo (dies. Jahrb. 1891. I. -9-), die von Gonnard über das Weissbleierz von Pacaudières in der Nähe von Roanne (Loire) und von Roure (Pongibaud, Puy-de-Dôme), die von K. Zimanyi über das Weissbleierz von Kis-Muncsel, Comitat Hunyad, Ungarn, berichtet. Es wurden weiter die Beobachtungen von P. v. Jeremejew über die Ilmenitkrystalle des südlichen Theils des Orenburger Urals (dies. Jahrb. 1890. II. -21-) und die von Graeff über den Schwerspath aus den Drusenräumen des Buntsandsteins von Waldshut in Baden mitgetheilt. Den Schluss bildet ein Nachruf des Sohnes des verstorbenen Verf., N. v. Kokscharow, dem die Mineralogie ebenfalls schon wichtige Arbeiten verdankt, und eine kurze Lebensbeschreibung, in der der Leser namentlich mit der wissenschaftlichen Entwickelung und Thätigkeit von N. v. Kokscharow bekannt gemacht wird.

Max Bauer.

Physik und Chemie der Mineralien.

P. Zemiatschensky: Über einige Contacterscheinungen der Krystallisation. (Arb. naturf. Ges. St. Petersb. Bd. 21. 1. Liefg. p. VII. 1891; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 89.)

Der Verf. wiederholt die Versuche, die von Frankenheim angestellt wurden, um den Einfluss verschiedener, in einer gesättigten Lösung von Jodkalium eingeführter krystallinischer Körper auf die Form und die Anordnung der sich aus der Lösung bildenden Krystalle zu studiren.

Max Bauer.

H. Höfer: Mineralogische Beobachtungen (2. Reihe). (Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. XII. p. 486—504. 1891.)

Corrosionserscheinungen an Kalkspathkrystallen von Steierdorf (Banat). Die von dem Rhomboëder $-2R$ $(02\bar{2}1)$ begrenzten Krystalle zeigen mehrfache Wirkungen der Corrosion; häufig sind die Flächen convex, und zwar so, dass gegen die Polecke hin ein Abrunden stattfindet. An letzterer sind fast alle Rhomboëder dreieckig vertieft; die durch die Hohlgestalt mit $-2R$ gebildeten Kanten liegen parallel zu den langen Rhomboëderdiagonalen. Die vertieften Flächen sind meist rauh, unregelmässig abgestuft und gestatten keine genauere Bestimmung. Ausserdem zeigen die Krystalle Corrosionsstreifensysteme nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, die mit den Zwillingslamellen nach dieser Fläche zusammenfallen und als Flächen grösster chemischer Schwäche zu bezeichnen sind. Als Ursache der Zwillingsbildung in diesen aufgewachsenen Krystallen dürfte nicht so

sehr der Gebirgsdruck der aufliegenden Massen, als vielmehr der bei der Krystallisation von der unmittelbaren Nachbarschaft geäusserte Druck anzusehen sein.

Kalkspathkrystalle von Rauris (Salzburg) und deren Corrosion. Der Habitus der Krystalle ist skalenoëdrisch, rhomboëdrisch oder tafelig; von einfachen Formen und Combinationen wird besonders aufgeführt: $-R\frac{1}{8}$ (5 . 17 . $\overline{22}$. 12) . R (10$\overline{1}$1) mit $+R\frac{2}{5}$ (72$\overline{9}$5) . $-\frac{1}{2}R$ (01$\overline{1}$2), ∞R (10$\overline{1}$0) . $\frac{1}{2}R$ (13 . 0 . $\overline{13}$. 2) mit $-13R$ (0 . 13 . $\overline{13}$. 1) und R (10$\overline{1}$1) . 0R (0001) mit $+R\frac{2}{5}$ (72$\overline{9}$5) und R (10$\overline{1}$1); oder mit R (10$\overline{1}$1), $-2R$ (02$\overline{2}$1), 4R (40$\overline{4}$1), $\infty P2$ (11$\overline{2}$0; oder mit R (10$\overline{1}$1) und $-R$ (01$\overline{1}$1). Die tafeligen Krystalle sind oft scheinbar hemimorph; die Formen $-R\frac{1}{8}$ (5 . 17 . $\overline{22}$. 12), $\frac{1}{2}R$ (13 . 0 . $\overline{13}$. 2) und $-13R$ (0 . 13 . $\overline{13}$. 1) sind für Kalkspath neu. An der Mehrzahl dieser Krystalle treten Corrosionsflächen auf und zwar meist nur solche nach $-\frac{1}{2}R$ (01$\overline{1}$2), die aber in das Innere nicht als Zwillingslamellen fortsetzen. Seltener sind auch Corrosionsflächen nach $+R$ (10$\overline{1}$1) nachzuweisen. Die scheinbar hemimorphen tafeligen Krystalle sind stets von Stilbit begleitet, was auf die Vermuthung führt, dass die Hemimorphie durch gewisse Beimengungen bedingt wird, die im ursprünglichen Lösungsmittel enthalten waren. Die den Kalkspath begleitenden Mineralien sind nach ihrer Entstehungsfolge: Rutil, Albit, Quarz, Kalkspath, Stilbit mit Quarz, Chlorit und Pyrit, secundärer Kalkspath.

Das Hexakisoktaëder des Flussspathes von Sarnthal (Tyrol) eine Corrosionsgestalt. Das Hexakisoktaëder, über das Verf. schon früher (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -18-) Mittheilung gemacht hat, begrenzt nur einen Theil des Krystalls, während der andere vom Pyramidenwürfel $\infty O3$ (310) begrenzt wird. Die Flächen des Achtundvierzigflächners sind matt, die des Pyramidenwürfels glänzend. Aus den gemessenen Winkeln wird das Zeichen als $\frac{2}{5}7O\frac{2}{5}$ (27 . 9 . 5) bestimmt, indess stimmen die gemessenen Winkel mit den berechneten nur wenig überein. Wegen dieser Differenzen, wegen der ungewöhnlichen Indices und wegen der Beschaffenheit der Flächen wird dieser Achtundvierzigflächner für eine aus dem Pyramidenwürfel $\infty O3$ (310) entstandene Corrosionsgestalt gehalten.

Der Ankerit vom steierischen Erzberge bei Eisenerz zeigt bisweilen wiederholte Zwillingsbildung nach dem Prisma erster Stellung, so dass Drillinge und Vierlinge vorkommen. **R. Brauns.**

A. Karpinsky: Über eine Methode der Untersuchung der pleochroitischen Eigenschaften in mikroskopisch kleinen Krystallkörnern. (Arb. naturf. Ges. St. Petersb. Bd. 21. 1891. Liefg. 1. p. X; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 90.)

Um die pleochroitischen Eigenschaften mikroskopisch kleiner Krystallkörner zu untersuchen, bedient sich der Verf. eines doppelten Nicol'schen Prismas, das so nahe als möglich unter dem Dünnschliff angebracht wird.

Max Bauer.

Francisco Quiroga: Anomalías ópticas de la blenda en Picos de Europa. (Actas de la Sociedad española de Historia natural. 2. serie. t. I (XXI). Sesión de Julio de 1892.)

Der Verf. bestätigt die Angabe des Ref. (mitgetheilt in dessen Werk über die optischen Anomalien der Krystalle p. 167, auch in dies. Jahrb. 1892. I. 200), dass in Zinkblende durch Druck sehr leicht doppeltbrechende, nach den Oktaëderflächen orientirte Streifen hervorgerufen werden können.

R. Brauns.

Ed. Jannetaz: Sur la propagation de la chaleur dans les corps cristallisés. (Comp. rend. 7. Juni 1892. t. CXIV. p. 1352—1355.)

Verf. hat seine Untersuchungen über die Wärmeleitung der Krystalle nach einer verbesserten Methode, die demnächst besonders beschrieben werden soll, fortgesetzt. Im Allgemeinen bestätigt sich dabei für die folgenden tetragonalen und hexagonalen Krystalle die frühere Regel, dass die grösseren Axen der erhaltenen elliptischen Schmelzfiguren der leichtesten Spaltung parallel gehen. Sind mehrere zur Basis schief geneigte Spaltflächen vorhanden, so gilt die resultirende Spaltung als nach der Basis, wenn der Neigungswinkel der Spaltfläche zur Basis $< 45^0$ ist, als prismatisch, wenn der Neigungswinkel $> 45^0$ ist. Ausnahmen von der obigen Regel machen dann Kalkspath und Dioptas. Die Schmelzfiguren auf der Basis sind stets kreisförmig, auf den verschiedenen Säulenflächen stets Ellipsen von gleicher Excentricität, deren Durchmesser parallel der Hauptaxe in der folgenden Tabelle = 1 gesetzt ist. Ein Einfluss der Hemiëdrien etc. macht sich nicht bemerklich.

Graphit ca. 2	Zinnober 0,85
Antimon 1,591	Quarz 0,762
Wismuth (stark excentrisch)	Phenakit 0,96
Tetradymit (stark excentrisch)	Chabasit (merklich excentrisch)
Magnetkies 1,07	Troostit (Franklin) 0,854
Molybdänglanz (stark excentrisch)	Pyromorphit 0,973
Pyrargyrit 1,11	Calcit 0,913
Eisenglanz 1,11	Dioptas ?
Ilmenit ca. 1,11	Korund 0,92
Zinkit (deutlich excentrisch)	Beryll 0,9
Eudialyt 1,13	Nephelin (nicht excentrisch)
Pennin 1,16	Zinnstein 0,79
Manganspath (deutlich excentrisch)	Rutil 0,8
Dolomit 1,05	Kalomel 0,77
Magnesit 1,05	Zirkon 0,9
Mesitinspath 1,06	Poranthin 0,845
Zinkspath (deutlich excentrisch)	Porosit 1,12
Eisenspath 1,06	Turmalin 1,15—1,17
Tellur 0,81	Anatas 1,34

Apophyllit (sehr stark excentrisch)	Scheelit 0,95
Matlockit (stark excentrisch)	Wulfenit (nicht excentrisch)
Idokras 0,95	Phosgenit (nicht excentrisch)

O. Mügge.

Jannetaz: Sur un nouveau ellipsomètre. (Comp. rend. 5. Dec. 1892. t. CXV. p. 1021—1023.)

Die früher (Comp. rend. t. LXXVIII. p. 413) vom Verf. angegebene Methode, die Sénarmont'schen Schmelzfiguren zu messen, hatte den Nachtheil, dass die Umrisse der in einer Ebene senkrecht zur Axe des Fernrohres gelegenen Figuren so oft nur schlecht zu sehen waren. Verf. beobachtet sie daher jetzt in schräg reflectirtem Licht. Die Reflexionsebene ist vertical, dem Hauptschnitt des im Fernrohr befindlichen Kalkspath parallel, und da die Ellipsen verzerrt erscheinen, wird nicht der Kalkspath, sondern die Ellipsen selbst gedreht, bis die Sehne der Durchschnittspunkte der Ellipsen parallel der nicht verzerrten Horizontalen $\perp$ zur Reflexionsebene liegt. Das Präparat befindet sich zu dem Zwecke auf einem getheilten drehbaren Kreise, der zugleich senkrecht zur Reflexionsebene um mikrometrisch messbare Grössen verschiebbar ist. Um die Schnittlinie der beiden Ellipsen dem Horizontalfaden des Fernrohres möglichst nahe bringen zu können, ist dieses in einer Verticalebene drehbar. Sind die Schmelzfiguren kreisförmig, so behält die Schnittlinie der doppelt gesehenen Schmelzcurve beim Drehen stets dieselbe Richtung. **O. Mügge.**

G. Wyrouboff: Sur un nouveau microscope propre aux observations à haute température. (Bull. soc. franç. de min. t. XIV. 1891. p. 198—203.)

Der Objecttisch besteht aus einer U-förmigen, im Knie durchbohrten Metallplatte, der durch Erhitzung des einen Schenkels Wärme zugeleitet werden kann; sie ist nicht drehbar und an einem vom übrigen Mikroskop ganz unabhängigen, seitlich aufgestellten Träger befestigt. Der Tubus des Mikroskops ist gebrochen: das Objectiv steht vertical unter dem über dem Tisch befindlichen, von oben beleuchteten Condensor, in der Axe eines horizontalen Theilkreises; das schräg nach unten geneigte Ocularrohr ist auf den Mittelpunkt des Kreises gerichtet und nimmt das Bild durch ein dort befindliches, total reflectirendes Prisma auf. Der Theilkreis selbst mit dem damit fest verbundenen Ocular, Objectiv und Condensor ist drehbar und kann durch zwei Schlitten auf das zwischen Condensor und Objectiv eingeschlossene Präparat centrirt werden. — Der Apparat hat, wie Verf. selbst hervorhebt, die Übelstände, dass das Auge sich beim Bestimmen von Auslöschungsrichtungen etc. mit dem Ocular nach rechts und links bewegen muss, ferner, dass die Linsen stets in erheblicher Entfernung von dem Objecttisch gehalten werden müssen etc., das Ganze scheint auch sehr wenig stabil, die neuere Fuess'sche Einrichtung jedenfalls viel zweckmässiger. **O. Mügge.**

J. Lemberg: Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. p. 224—242.)

1. Bei der früher angegebenen Prüfung des Skapolith (dies. Jahrb. 1892. II. -8-) kann man etwaiges reducirendes FeS_2 durch Zusatz von $KMnO_4$ unschädlich machen. Bei basischen Skapolithen ist das Verfahren übrigens weniger gut anwendbar.

2. Zur Erkennung von Hauyn wendet man besser dieselbe Lösung wie bei Skapolith an, reducirt aber ohne Pyrogallol. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Menge des NaCl in Sodalith wahrscheinlich von der Bildungstemperatur abhängt; ältere wahrscheinlich ärmer davon sind als jüngere desselben Magmas.

3. Eudialyt enthält auch Cl und, anscheinend als Vertreter desselben, auch S als wesentlichen Bestandtheil. Wird Cl wie oben sichtbar gemacht, so sind Schwefelmetalle wieder durch $KMnO_4$ unschädlich zu machen.

4. In Mineralien, die mit Säuren H_2S entwickeln, kann Schwefel als Ag_2S kenntlich gemacht werden (z. B. Lasurstein).

5. Schwefel, z. B. in Cölestin, wird beim Behandeln mit $TlNO_3$ sichtbar durch Tl_2S-Bildung.

6. Zur Unterscheidung von Arsensäure und Phosphorsäure empfiehlt sich Zersetzung des $AmMgAsO_4$-Niederschlages durch Erhitzen mit $AgNO_3$, wobei farbiges Ag_3AsO_4 entsteht.

7. Kalkspath erhält beim Erwärmen mit 10%igem neutralem $AgNO_3$ auf 60—70° einen Überzug von Ag_2CO_3, der durch Pyrogallol schwarz, oder besser durch K_2CrO_4 roth gefärbt wird. Ebenso kennzeichnen sich Witherit und Alstonit. Aragonit, Strontianit, Magnesit und Dolomit dagegen setzen sich mit $AgNO_3$ nur sehr langsam und ungleichmässig um, daher die Methode bei ihnen nicht anwendbar ist.

8. Unterscheidung von Schwerspath und Cölestin in grobem Pulver.

9. Durch Behandeln mit Oxalsäure lässt sich Kalk als Carbonat und in Apatit und Melilith kenntlich machen, wenn man das auf der Oberfläche niedergeschlagene Kalkoxalat zunächst mit $AgNO_3$ auf 60° erwärmt und das gebildete Silberoxalat in Ag_2CrO_4 umwandelt.

10. Chabasit mit $AgNO_3$ und dann mit K_2CrO_4 behandelt, wird schön roth; unverändert bleiben dagegen Thomsonit, Skolezit, Leonhardit, Leucit, Analcim. Ist neben Chabasit auch Kalk vorhanden, so wendet man statt $AgNO_3$ besser $TlNO_3$ an.

11. Schwere Metalle in Mineralien, die mit neutralen oder alkalischen Lösungen nicht in Wechselwirkung treten, werden mit einer Mischung von HF und K_4FeCy_6 behandelt. So lassen sich z. B. eisenreicher (nicht eisenarmer) Cordierit und Quarz unterscheiden.

Zum Schluss werden noch die Wirkungen kohlensaurer Alkalien auf Gehlenit und Batrachit, von kieselsaurem Natron auf Turmalin, Staurolith und Beryll besprochen. **O. Mügge.**

G. Wyrouboff: Recherches sur le polymorphisme et la pseudosymétrie (Suite). (Bull. Soc. franç. de min. t. XIV. p. 233—278. Taf. I. u. II. 1891; vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -16-.)

Verf. giebt zunächst eine krystallographische Beschreibung der folgenden Salze: $K_2Cd(SO_4)_2$, $2H_2O$. $Rb_2Mn(SO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Mn(SO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Fe(SO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Zn(SeO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Mn(SeO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Cd(SeO_4)_2 . 2H_2O$, $(NH_4)_2Cd(SeO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Mg(CrO_4)_2 . 2H_2O$, $K_2Ca(CrO_4)_2 . 2H_2O$ und einigen anderen analogen Sulfaten mit anderem Krystallwassergehalt. Die Salze der obigen Reihe, früher z. Th. schon von Topsoe, Krenner und Hauer untersucht, sind geometrisch alle sehr ähnlich, nämlich triklin, aber pseudosymmetrisch nach (010), meist tafelig nach ($10\bar{1}$) oder gestreckt nach $\bar{b}$ durch ($10\bar{1}$) und (101); andere gewöhnliche Formen sind: (110). ($1\bar{1}0$). (100). (001). (130). ($1\bar{3}0$). Die grössten geometrischen Abweichungen in der Reihe zeigen einmal die Sulfate von K_2Cd und Rb_2Mn und ausserdem $K_2Ca(CrO_4)_2 . 2H_2O$ (von welchem nur die α-Modification in die Reihe gehört); sie stellt Verf. in zwei besondere Gruppen, die übrigen bilden nach Habitus, den nahe gleichen Winkeln etc. eine dritte Gruppe. Die Krystalle sind meist verzwillingt, und zwar nach drei Gesetzen: 1. Zwillings- und Zusammensetzungsfläche (010); 2. Zwillingsaxe $\bar{b} = [010]$; Zusammensetzungsfläche bei $K_2Cd(SO_4)_2 . 2H_2O$ nach Verf. (601); bei $K_2Mn(SO_4)_2 . 2H_2O$ nach Verf. (101) (Verf. nennt hier, wie wahrscheinlich auch bei anderen Salzen (101) Zwillingsfläche, vergl. die Beobachtungen des Ref., briefl. Mittheilg. in dies. Heft); 3. Zwillinge nach ($\bar{1}01$). Messungen sind nur für die Zwillinge nach (010) und für zwei Winkel der Zwillinge „nach (601)" des K-Cd-Sulfates angegeben; es ist daher nicht festzustellen, welche von den sich widersprechenden Angaben des Verf. (für die Zwillinge nach (101), ($10\bar{1}$) und (010) wird gleichzeitig die seitliche Axe $\bar{b}$ als Zwillingsaxe angegeben) die richtige ist.

In physikalischer Hinsicht ist von besonderem Interesse, dass Verf. am K-Cd-Sulfat Umlagerungen in Zwillingsstellung nach (010) und [010] beobachtete [vergl. die citirte Mittheilung des Ref.]. Im übrigen ähneln sich die Salze nur hinsichtlich ihrer Spaltbarkeit nach ($10\bar{1}$) und (101), letztere vielfach faserig und [wie Ref. vermuthet] wahrscheinlich durch die Zwillingsbildung nach der Axe $\bar{b}$ und Umlagerung in solche Stellung bedingt. In optischer Hinsicht stimmen nur das Sulfat und das Seleniat von K_2Mn und das Sulfat von K_2Fe, und auch nur insofern überein, als die Auslöschung auf (101) und ($10\bar{1}$) sehr nahezu $// \bar{b}$ erfolgt. Darüber hinaus sind die optischen Eigenschaften sehr verschieden, weshalb Verf. die Salze derartiger Reihe nicht als streng isomorph betrachtet. Sie scheinen nach Verf. vielmehr z. Th. im Verhältniss der Isodimorphie zu stehen. Die Sulfate von K_2Cd, K_2Mn, K_2Fe und das Seleniat von Am_2Cd zeigen nämlich beim Erwärmen auf 60°—110° (ca.) plötzliche und umkehrbare Umwandlungen (einige ausserdem die eben für $K_2Cd(SO_4)_2 2H_2O$ erwähnten Umlagerungen in Zwillingsstellung nach [010]), die mit Änderungen in der Stärke der Doppelbrechung, der Grösse und Lage des optischen Axenwinkels

verbunden sind, und zwar wird die optische Orientirung bei einigen derjenigen der nicht umwandelbaren Krystalle der obigen Reihe ähnlich, so dass für sie auch „optische Isomorphie“ eintritt, ohne dass sie erhebliche geometrische Änderungen erfahren hätten. Das Verhalten des K-Mn-Sulfates und (NH_4)-Cd-Seleniates spricht sogar für Trimorphie. — Auch dünne Blättchen des ersteren Salzes zerfallen nach mehrfacher Ausführung der Umwandlung in zahllose nach der Axe $\bar{b}$ gestreckte Splitterchen; es hat Ref. scheinen wollen, als ob hier die Umwandlung mit der Umlagerung nach [010] zusammenhinge.

Für den Isomorphismus zieht Verf. aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1. Form und Orientirung des optischen Ellipsoids hängen ausschliesslich von dem Gitter des Krystalls ab derart, dass einem bestimmten Gitter stets nur ein ganz bestimmtes Ellipsoid entspricht und die Natur der Molekeln von denen das Gitter besetzt ist, ganz gleichgültig ist. Zur Begründung dieses Satzes verweist Verf. darauf, dass für diejenigen rhombischen Krystalle, welche sich geometrisch am meisten der hexagonalen Symmetrie nähern, das optische Ellipsoid sich am meisten von einem Rotationsellipsoid entfernt (z. B. die neutralen Alkalisulfate[1]), während diejenigen mit beträchtlicher Abweichung des Prismenwinkels von 120° nahezu optisch einaxig sind (z. B. Cerussit etc.) [diese Begründung ist Ref. unverständlich]. Ferner wird darauf aufmerksam gemacht, dass die neutralen Sulfate der Alkalien geometrisch auch pseudoregulär und zugleich vielfach nahezu isotrop sind (z. B. Rb_2SO_4), daher bei diesen Körpern geringe Deformationen des Netzes (z. B. bei K_2SO_4 durch Erwärmen) genügen, um die optische Orientirung völlig zu ändern.

2. Krystalle sind nur dann als isomorph zu bezeichnen, wenn ihre Gitter identisch und also, da diese die optischen Eigenschaften allein bestimmen, wenn sie „optisch isomorph“ sind. Sie müssen also nicht nur Mischkrystalle bilden, sondern die verschiedenen Eigenschaften der letzteren müssen auch stetige Functionen derjenigen ihrer Componenten sein. Nach Verf. Anschauungen sind dann die Gitter ohne Deformation deckbar, ihre Unterschiede nicht grösser als z. B. bei dem Gitter eines und desselben Krystalls in verschiedenen Temperaturen.

Krystalle, welche diesen Bedingungen nicht genügen, nennt Verf. **pseudoisomorph** (z. B. die Plagioklase!), die anderen eigentlich isomorph (z. B. die Sulfate von Zn, Mg etc. mit $7H_2O$). Nur bei pseudoisomorphen Mischkrystallen kommen optische Anomalien vor. — Mit der Zusammensetzung hat die Isomorphie nichts zu thun; Körper von analoger Zusammensetzung haben zwar im allgemeinen ähnliche Formen, und eigentliche Isomorphie ist bis jetzt nur bei solchen Körpern beobachtet, indessen können auch chemisch ganz verschiedene Körper isomorph und pseudoisomorph sein. — Nach Ansicht des Ref. liegt kein Grund vor, dem

[1] Es ist aber doch K_2SO_4 zwischen 300° und 500° auch zweimal optisch einaxig! D. Ref.

Verf. in seiner neuen Definition der strengen Isomorphie zu folgen; es scheint ganz willkürlich, Identität der Gitter nur bei analoger (so oft mit der Temperatur schwankender) optischer Orientirung anzunehmen und diese Identität der „Gitter", über die wir im Grunde noch nichts wissen, als maassgebend für strenge Isomorphie zu nehmen, zumal dadurch so ausgezeichnete Beispiele strenger Isomorphie, wie z. B. die Plagioklase, davon ausgeschlossen werden. **O. Mügge.**

G. Wyrouboff: Sur la forme cristalline des metatungstates. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. 1892. p. 63—96.)

Von allgemeinerem Interesse sind unter den zahlreichen beschriebenen Salzen namentlich $4WoO_4Na_2 . 10H_2O$ und die entsprechenden Mn- und Cd-Verbindungen von gleichem Krystallwassergehalt. Sie krystallisiren alle 3 in tetragonalen, dem regulären Oktaëder nahe stehenden Pyramiden ($\dot{c} = 0{,}9919—0{,}9936$), sind alle 3 durchaus optisch einaxig, ziemlich stark und positiv doppelbrechend. Das Na- und Mn-Salz mischen sich auffallenderweise in wechselnden Verhältnissen (wie auch an der Farbe der Mischkrystalle leicht zu erkennen), sind also wirklich isomorph. Ob auch die entsprechenden Salze von Am, K und Rb, die nur $8H_2O$ enthalten, aber geometrisch wie optisch sehr ähnlich sind, dieser isomorphen Gruppe angehören, bleibt zweifelhaft. Es wurden zwar von dem Na- und Am-Salz Mischkrystalle erhalten (deren Wassergehalt, ob 8 oder 9 oder $10H_2O$. nicht sicher zu ermitteln war), in denen aber, vielleicht nur zufällig, das Verhältniss der beiden Componenten fast genau 3 : 4 war. **O. Mügge.**

Bildung und Nachbildung von Mineralien.

E. W. Hilgard: Die Bildungsweise der Alkalicarbonate in der Natur. (Ber. der Deutsch. chem. Ges. **25.** p. 3624—3630. 1892.)

Verf. weist nach, dass Alkalicarbonate aus Neutralsalzen, wie Glaubersalz und Kochsalz, durch die Wechselwirkung dieser Salze mit Calciumcarbonat in Gegenwart überschüssiger Kohlensäure sich bilden können; aus Glaubersalz und kohlensaurem Kalk entsteht so Gyps und zweifach kohlensaures Natron[1]. Um den Einfluss der Concentration zu prüfen, wurden Alkalisulfatlösungen von fortschreitender Concentration der Einwirkung von feinem gefällten Calciumcarbonat im Kohlensäurestrom ausgesetzt; es zeigte sich, dass bei gewöhnlicher Temperatur die Reaction binnen 40 Minuten beendet war. Bei dem Kaliumsalz war die Umwandlung bis zur Menge von 1 g pro Liter noch vollständig, aber schon bei 1,1 g nicht mehr; bis zu 4 g pro Liter nimmt die absolute Menge des

[1] Übrigens giebt schon J. Roth (Chem. Geologie. I. p. 463) an, dass Natriumcarbonat meist durch Umsetzung von Natriumsulfat und wahrscheinlich auch Chlornatrium mit Calciumcarbonat entsteht. D. Ref.

gebildeten Alkalicarbonats noch rasch zu, bei 8 g nur noch wenig. Bei dem Natriumsalz hört die vollständige Umsetzung schon bei 0,8 g pro Liter auf und bei 8 g pro Liter nimmt die absolute Menge des Carbonats nur wenig mehr zu.

Umgekehrt ist es möglich, dass Natriumcarbonat durch Einwirkung von Gyps unter Bildung von Calciumcarbonat in Natriumsulfat übergeht. Verf. hat daher vorgeschlagen, Ländereien, die wegen des reichlichen Gehaltes an Natriumcarbonat zur Bewirthschaftung wenig geeignet sind, mit Gyps zu düngen, da das entstehende Natriumsulfat nicht die schädlichen Eigenschaften des Carbonats hat. In Californien soll diese Gypsdüngung schon seit mehreren Jahren in sodareichen Gebieten mit bestem Erfolg angewandt werden. **R. Brauns.**

W. Müller: Künstliche Bildung von Eisenglanz und Magnetit in den Eisenrückständen der Anilinfabriken. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLV. Bd. p. 63—68. 1893.)

Zur Darstellung von Anilin ist Wasserstoff erforderlich, der aus metallischem Eisen und Salzsäure erzeugt wird. In den hierbei verbleibenden Eisenrückständen, die im Freien zu Haufen aufgeschüttet werden, findet unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft ein so lebhafter Oxydationsprocess statt, dass die Temperatur sich bisweilen bis zum Erglühen der Haufen steigert. Die vorher teigige Masse wird hierdurch fest, bekommt metallisches Aussehen und ist mit vielen kleinen Hohlräumen erfüllt, in denen Kryställchen von Eisenglanz und Magneteisen sitzen. Wahrscheinlich trat zuerst eine Oxydation des Eisenchlorürs zu Eisenoxychlorid und Eisenchlorid ein, das unter der Einwirkung der hohen Temperatur und der sich dabei entwickelnden Wasserdämpfe in derbes Eisenoxyd umgewandelt wurde, während in den Blasen durch Sublimation jene Krystalle sich bildeten, ähnlich wie an Vulcanen aus Eisenchlorid und Wasserdampf Eisenglanz hervorgeht.

Die Eisenglanzkrystalle sind begrenzt von 0R (0001), R (10$\bar{1}$1), $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) und ∞P2; je nachdem die eine oder andere Form vorherrscht, ist ihr Habitus tafelförmig, rhomboëdrisch, pyramidal oder prismatisch. Der Durchmesser der grössten tafeligen Krystalle beträgt ca. 1 cm. Die gemessenen Winkel stimmen mit den (nach Miller) berechneten sehr genau überein.

Die Magneteisenkryställchen sind oktaëdrisch und erreichen bis zu 2 mm Kantenlänge, bisweilen deutliche Zwillingskrystalle.

R. Brauns.

E. Frémy: Synthèse du rubis. Paris 1891. 4°.

Verf., welcher sich bekanntlich seit Jahren mit dieser interessanten Synthese befasst, stellt in vorliegendem, mit vielen farbigen Tafeln ausgestatteten Werke die Resultate seiner Arbeiten, über welche hier wiederholt berichtet wurde, zusammen und bespricht Reagentien, Tiegelmaterial

und andere Bedingungen, welche von Einfluss auf die Bildung des Rubins sind. Insbesondere werden die Bedingungen erläutert, unter welchen besonders schöne und grosse Rubinkrystalle entstehen können. Von Einfluss ist die Wahl der betreffenden Fluorverbindung, als welche sich Fluorcalcium und Fluorbaryum am besten bewährte; ferner spielt bei der Krystallbildung die Gegenwart von Kali eine Rolle, sowie die Beschaffenheit des Tiegels, welcher nicht aus Platin, sondern aus porösem Material bestehen soll, damit das Eindringen feuchter Luft ermöglicht werden kann. Auch die Grösse des Tiegels spielt eine Rolle; je grösser das Gefäss, desto schöner fallen die Rubine aus.

Dem Werke sind eine Anzahl von Tafeln beigegeben, auf welchen die erhaltenen Rubine abgebildet sind. Von grösstem Interesse ist auch die Abbildung mehrerer Schmuckgegenstände, welche der Juwelier Taub in Paris aus den Frémy'schen Rubinen anfertigen liess. **C. Doelter.**

G. Friedel: Production du corindon et du diaspore par voie humide et alcaline. (Bull. d. l. soc. minér. 1891. Januar-Heft. p. 7.)

Verf. meint, dass die bisherigen Methoden nicht die Gegenwart des Korundes in den metamorphen Kalksteinen erklären können. Der Versuch, welchen G. Friedel ausführte, bestand darin, dass in geschlossenem Rohre ein Alkalialuminat, erhalten durch Einwirkung von Natron auf Thonerde-Überschuss, erhitzt wird. Die Temperatur, bei welcher Korund erhalten wurde, betrug 530°; zwischen 450° und 500° wurde sowohl Korund als auch Diaspor erhalten, während unter 400° nur letzterer entsteht.

Der Korund kommt in Rhomboëdern mit Basis vor. Der Diaspor zeigt kleine Prismen.

Wenn man die Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt, so erhält man bei 450° Eisenglanz. **C. Doelter.**

A. von Schulten: Synthese des Kainit und des Tachydrits. (Compt. rend. 1890. p. 700.)

Eine Lösung äquivalenter Mengen von Bittersalz und Kaliumsulfat mit Magnesiumchlorid giebt Krystalle von Kainit.

Tachhydrit in Rhomboëdern entsteht, wenn man ein Gemenge von Chlormagnesium und Chlorcalcium in Wasser löst und auf dem Wasserbad eindampft. **C. Doelter.**

St. Meunier: Mineralsynthesen. (Compt. rend. 1890. 509.)

Ein Gemenge von Kieselsäure, Kali und Fluoraluminium giebt beim Schmelzen Sillimanit und Tridymit; je nach dem Verhältnisse der Mischung genannter Bestandtheile kann man auch Nephelin (bei Zugabe von Natron) oder auch Leucit erhalten. **C. Doelter.**

G. Friedel: Production artificielle de la brucite. (Bull. d. l. soc. minér. Paris 1891. März-Heft.)

Durch Einwirkung von Ätznatron auf Magnesia bei 400° erhält man hexagonale Tafeln von Brucit. A. von Schulten hatte unter Anwendung von $MgCl_2 + 6H_2O$ bei 265° bereits Brucit künstlich hergestellt. (Bull. d. l. soc. minér. 1891. p. 194. vergl. Compt. rend. 1885.) **C. Doelter.**

A. von Schulten: Künstlicher Molybdänglanz. (Geolog. Fören. Förh. 1889. II. p. 171.)

Es wird zuerst ein Gemenge von 4 g wasserfreiem Kaliumcarbonat mit 6 g Schwefel zusammengeschmolzen und hierauf 1 g Molybdänsäure hinzugefügt und das Ganze wieder geschmolzen, dann neuerdings Molybdänsäure hinzugefügt und wieder geschmolzen, und diese Operation unter wiederholtem Zusatz von Molybdänsäure mehrere Mal wiederholt. Man erhält grauviolette, sechsseitig begrenzte Krystalle von MoS_2. Selbstverständlich ist diese Methode der natürlichen Bildung nicht entsprechend.

C. Doelter.

A. Lagorio: Über die künstliche Darstellung des Leucits und dessen optische Anomalien. (Sitzungsber. naturf. Ges. Warschau 1893. No. 3. p. 2; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 93.)

Die Versuche des Verf. haben ihn überzeugt, dass der Leucit aus den zwei Mineralien: Orthoklas und Nephelin zusammengesetzt ist, eine Annahme, die aber wohl noch weiterer Beweise bedarf. Durch die Verbindung dieser zwei Mineralien erklärt der Verf. die optischen Anomalien, die im Leucit wie in anderen Mineralien beobachtet werden.

Max Bauer.

A. Lagorio: Krystallographische Untersuchung einiger künstlicher Mineralien. (Ibid. No. 8. p. 7. 1893.)

Die untersuchten Mineralien sind Nephelin, Analcim und Thomsonit (?). Bemerkungen über die chemische Formel des Nephelins beschliessen den Aufsatz. **Max Bauer.**

L. Bucca: Riproduzione artificiale della pirite magnetica. (Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania. 4. Ser. Bd. 6. 3 p. 1893.)

Die Krystalle fanden sich in einer Schwefelraffinerie in Catania nach dem zeitweisen Abkühlen des Ofens in einem aus Schwefel, Eisenfeile und Salmiak zusammengesetzten Kitt, mit dem die gusseisernen Retorten ausgebessert werden. Die braune Masse bestand im Wesentlichen aus FeS, aber in den Hohlräumen derselben hatte sich eine $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{2}$ mm, ja bis 1 mm

dicke Lage einer gelbbraunen, metallischen, in hexagonalen Plättchen krystallisirten Substanz gebildet. Die Krystalle waren nicht messbar, liessen aber u. d. M. Prisma und Pyramiden erkennen; sie sind theils einzeln, theils zu Gruppen vereinigt, wie der Magnetkies vom Schneeberg in Tyrol. G. = 4,545. H. = $3\frac{1}{2}$. Stark magnetisch, z. Th. polar. Entwickelt H_2S mit HCl, lässt dabei etwas S fallen und giebt bei der Analyse 41,4 S. Dies entspricht der Formel: Fe_4S_5, die 41,66 S verlangt, es ist also Magnetkies. Der Verf. ist der Ansicht, dass die Formel dieses Minerals am besten geschrieben wird: $nFeS + Fe_3S_4$, in diesem speciellen Falle: $FeS + Fe_3S_4$. Das Glied Fe_3S_4 würde dann, entsprechend Fe_3O_4, den starken Magnetismus erklären. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

Chr. Hundt: Über Wachsthumserscheinungen der Schwefelkrystalle beim Krystallisiren aus Lösungen und aus dem Schmelzfluss. (Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel. Herausgeg. von J. Lehmann. Bd. I. 4°. p. 310—321. 1892.)

Der erste Abschnitt, der über Krystallisation des Schwefels aus Lösungen handelt, enthält gegenüber den Beobachtungen von Vogelsang, Behrens und O. Lehmann (vergl. dessen Molecularphysik I. p. 729) nichts wesentlich Neues. Im zweiten Abschnitt wird die Krystallisation des Schwefels aus dem Schmelzfluss besprochen. Der Schwefel wurde auf einem Objectträger geschmolzen und dann mit einem Deckgläschen bedeckt. Wird die Platte nur bis zum Schmelzen des Schwefels erhitzt, so bildet sich beim Erkalten die bekannte monokline Modification; wird aber bis zum Sieden des Schwefels erhitzt und schnell gekühlt, so wird die Schmelze zähflüssig und bräunlich und aus ihr scheiden sich, wie schon O. Lehmann beobachtete (Molecularphysik I. p. 195), Täfelchen einer anderen Modification aus, für die starker Pleochroismus charakteristisch ist; die Farben wechseln zwischen lichtbraun und dunkelbraun. Beim weiteren Erkalten bildet sich in der zähen Masse die monokline Modification, die sich verhältnissmässig lange hält und allmählich die Krystalle der anderen Modification umwandelt oder aufzehrt. **R. Brauns.**

Walter Harvey Weed: A Gold-bearing Hot Spring Deposit. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 166—169. 1891.)

Die Stücke stammen aus der Mount Morgan-Goldgrube in Queensland, Australien. Es sind Kieselsinter mit goldhaltigem Eisenglanz. Die Gesteine in unmittelbarer Umgebung der Grube sind blaugraue Quarzite von carbonisch-permischem Alter. Rhyolithe, Diorite durchsetzen die Schichten, in denen goldhaltiger Quarz nicht selten ist. Der Sinter enthält 169,86 Unzen Gold auf die Tonne. Analyse: SiO_2 94,02, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 2,27, CaO 0,07, MgO Spur, H_2O (105°) 1,07, Glühverlust 2,29. Summa 99,72.

Wie bekannt, enthalten die Sinter der Steamboat Springs in Nevada in Spalten Erzablagerungen mit etwas Gold, während in den Ablagerungen und heissen Wassern des Yellowstone National Park Erztheile fehlen.

F. Rinne.

S. L. Penfield: On Connellite from Cornwall. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 82—86. 1890.)

Ein Stück Rothkupfererz von Camborne, Cornwall, führte in seinen Hohlräumen mit Malachit und Achat Connellit in radialstrahligen Gruppen. Spec. Gew. des letzteren 3,364. Von dem seltenen Mineral wurde durch Trennung mittelst Baryumquecksilberjodid und Auslese 0,0749 mgr. erhalten. Die schlank prismatischen Kryställchen zeigten ausser einem hexagonalen Prisma eine verwendet zur Säule liegende Pyramide P $(10\bar{1}1)$, deren Polkantenwinkel 130° 21′ im Mittel gefunden wurde. Hieraus ergiebt sich $a : c = 1 : 1{,}3392$. Einige Individuen zeigten Prisma und eine Pyramide derselben Ordnung, wieder andere sind lang zugespitzt, endigen aber mit der gewöhnlichen Pyramide. H. = 3. Durchsichtig. Schön dunkelbraun. Pulver blass grünlichblau. Starke positive Doppelbrechung. Kein Pleochroismus. Keine deutliche Spaltbarkeit. Analyse: SO_3 4,9, Cl 7,4, CuO 72,3, H_2O 16,8. Verlust bei 100° C. 0,4. Summa 101,8. Abzuziehen O (Aequivalent von Cl) 1,7. Summa 100,1. Nimmt man an, dass OH das Cl als isomorphe Gruppe vertritt, so lässt sich das Analysenresultat ausdrücken durch die Formel $Cu_{15}(Cl \cdot OH)_4 SO_{16}$, $15H_2O$. Die Zusammensetzung ist ähnlich der des Spangolit. Connellit schmilzt vor dem Löthrohr leicht zu einer schwarzglänzenden Kugel unter Grünfärbung der Flamme. Im geschlossenen Röhrchen giebt das Mineral reichlich, stark sauer reagirendes Wasser. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in verdünnten Säuren.

F. Rinne.

H. A. Miers: Auripigment. (Mineral. Magaz. Vol. X. No. 45. Juli 1892. p. 24—25.)

An mikroskopischen, gut ausgebildeten und durchsichtigen Krystallen von Auripigment aus dem Mergel von Tajowa bei Neusohl, Ungarn, an welchen Prisma und Brachydoma auftreten, konnten die optischen Verhältnisse beobachtet werden. Ebene der optischen Axen ist die Basis, spitze Bisectrix die Brachydiagonale; der wirkliche Winkel der optischen Axen ist nahezu gleich dem Prismenwinkel; Dispersion stark $\varrho > v$. Messungen an dem besten Krystall ergaben: Prismenwinkel = 79° 77′. Winkel der optischen Axen in Luft durch die Prismenflächen für die Linie D = 70° 24′, für C ca. $76\frac{1}{2}^0$, für E ca. $66\frac{1}{2}^0$. Versuche, den stumpfen Axenwinkel in Öl durch eine Spaltfläche zu messen, misslangen.

W. Bruhns.

James D. Robertson: On a new variety of Zinc Sulphide from Cherokee County, Kansas. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 160—161. 1890.)

Fundort: Moll Tract in der Stadt Galena, Cherokee Co., Kansas. In der Mitte eines grossen Erzkörpers aus Zinkblende mit Bleiglanz fand sich eine flache, 3—4 Fuss weite, 6 Zoll bis einen Fuss hohe, mit amorphem, weissen, ganz leicht röthlichen Zinksulfid erfüllte Höhlung. Eine noch grössere, noch nicht untersuchte Masse wurde in der Nähe gefunden. Analyse: Unlösliches 2,52, Zn 63,70, S 30,77, Fe_2O_3 2,40. Summa 99,39. Es ist dies Erz augenscheinlich eine secundäre Bildung und eine Fällung aus Zinksulfat, das sich durch Oxydation der gewöhnlichen Blende bildete, vermittelst Schwefelwasserstoff oder Alkalisulfid. Indess konnte in der Grube kein Schwefelwasserstoff mehr nachgewiesen werden. **F. Rinne.**

W. H. Melville: Metacinnabarite from New Almaden, California. (Americ. journ. of science, Vol. 40. p. 291—295. 1890. Mit 2 Fig.)

In der Quecksilbergrube von New Almaden, Santa Clara County, Californien, fand sich eine thonige Masse mit grauen und grünlichen Theilen, von denen erstere ein Gemisch von Thon und theilweise zersetzten Gesteinsgemengtheilen mit wenig Carbonaten ist, letztere ein Silicat darstellen von der Zusammensetzung SiO_2 67,59, Cr_2O_3 5,31, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 12,24, NiO 4,57, CaO 0,73, MgO 7,84, sehr wenig Alkali; Summe 98,28. In der thonigen Masse liegt reichlich metallisches Quecksilber und Zinnober mit Quarz gemischt. Auf dem Zinnober-Quarzgemisch Zinnoberkrystalle, auf diesen kleine Quarzkrystalle, welche schliesslich mit ihrem spitzen Ende angeheftete Metacinnabaritkrystalle tragen. Mit letzteren gleichzeitig scheinen sich flach rhomboëdrische, weissliche Kalkspathe gebildet zu haben. Andere vergesellschaftete Mineralien sind Dolomit mit Chrysotil, bläulicher Opal und Eisenkies. Im Metacinnabarit zuweilen schwarze Kügelchen einer organischen, bituminösen Substanz. Spec. G. des Metacinnabarit 7,095 und 7,142. Analyse: S 13,68, Hg 78,01, Fe 0,61, Co Spur, Zn 0,90, Mn 0,15, $CaCO_3$ 0,71, Rückstand Quarz 4,57, flüchtige organische Substanz 0,63; Summa 99,26. Kein Selen. Krystallsystem: rhomboëdrisch, hemimorph in Richtung der Axe c[1]. Formen: 1. am analogen Pol: 0R (0001), R (10$\bar{1}$1), $-\frac{5}{4}$R (05$\bar{5}$4), $\frac{1}{2}$R3 (21$\bar{3}$2); 2. am antilogen Pol $-$50R (0 . 50 . $\bar{5}$0 . 1), $-44R\frac{12}{11}$ (2 . 46 . $\bar{4}$8 . 1), $-35R\frac{11}{35}$ (3 . 38 . $\bar{4}$1 . 1). a : c = 1 : 0,2372. Diese zum Theil sehr ungewöhnlichen Formen gaben zumeist recht befriedigende Messungsergebnisse. 0R (000$\bar{1}$) : $-$50R (0 . 50 . $\bar{5}$0 . 1) = 85° 50′ gemessen und 85° 49′ 24″ berechnet.

Die Krystalle sind 1,24—2,3 mm lang und 0,59—0,97 mm breit. Starker Metallglanz. Schwarz. Schwarzer leicht röthlicher Strich. H. = 2 ca.

F. Rinne.

---

[1] Unter Metacinnabarit verstand man seither die reguläre Ausbildung von HgS. Die rhomboëdrische Entwickelung der Krystalle deutet auf eine Verwandtschaft mit Zinnober, dessen Axe c = 1 : 1,14527 ist. Bei den von Melville untersuchten Krystallen ist a : 5c = 1 : 1,1860.

E. Waller and A. J. Moses: Mineralogical notes. A probably new nickel arsenide. (School of mines, Quarterly. XIV. No. 1. p. 49—51.)

Das Erz aus der Silbermine 18 engl. Meilen von Silver City, N. Mexico, U. S. A., besteht aus baumförmigem gediegen Silber, das in einem grauen spröden Arsenid eingeschlossen ist, und dieses liegt in einem Muttergestein von Spatheisenstein. Die Härte der Nickelverbindung ist = 5, ihr Strich schwarz, die Structur körnig. Theilweise gereinigtes Material ergab bei der Analyse:

4,56 SiO_2, Spur Pb, 8,38 Ag, 67,37 As, 11,12 Ni, 3,13 Co, 2,64 Fe, Sa. = 99,20.

Unter der Voraussetzung, dass SiO_2 und Ag als Unreinigkeiten vorhanden sind, erhält man:

78,67 As, 12,25 Ni, 6,16 Co, 2,92 Fe,

was auf die Formel des Skutterudit führt, wobei Co durch Ni und Fe ersetzt ist, also auf RAs_3 mit $R = \frac{4}{7}Ni + \frac{2}{7}Co + \frac{1}{7}Fe$. Die weitere Untersuchung bestätigt dieses Resultat und der Verf. schlägt vor, das Mineral Nickel-Skutterudit zu nennen. **W. S. Bayley.**

S. L. Penfield: Chalcopyrite crystals from the French Creek Iron Mines, St. Peter, Chester Co., Pa. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 207—211. 1890. Mit 9 Fig.)

Die Kupferkieskrystalle sind rundum ausgebildet, oft über 1 cm gross und kommen in Kalkspath oder in einem faserigen Mineral (wohl Byssolith) oder auch einem compacten Material (wahrscheinlich Thuringit) vor. Byssolith und Thuringit füllen Hohlräume im Magneteisen. Sie führen den Kupferkies, wie auch Eisenkies, in ungleicher Vertheilung. Ausser Kupferkiesen der gewöhnlichen Farbe kommen purpurne und schwarze vor.

Die Flächen sind gestreift parallel ihrem Einschnitt mit dem positiven oder negativen Sphenoid. Die einfachsten Krystalle zeigen nur das Sphenoid $\frac{\frac{3}{2}P}{2}$ (332) r . r : r = 130° ca. (ber. 128° 52′). An $\frac{\frac{3}{2}P}{2}$ (332) zuweilen noch $\frac{\frac{7}{6}P\frac{7}{5}}{2}$ (576) ω. Sichere Messungen sind nicht ausführbar. Sehr gewöhnlich ist die Combination eines steilen Sphenoids, das sich bald dem Prisma, bald $\frac{\frac{3}{2}P}{2}$ (332) nähert und zumeist $\frac{\frac{7}{2}P}{2}$ (772) φ entspricht, mit dem Skalenoëder $\frac{P2}{2}$ (122) χ . φ macht oben einen Winkel von ca. 25°, χ in seinen längeren und kürzeren Polkanten ca. 140° und 90°. Wahrscheinlich ist letztere Fläche nur eine gestreifte Deuteropyramide. Oft kommt 0P (001) hinzu, gestreift nach der Kante zu $-\frac{P}{2}$ ($1\bar{1}1$). Zuweilen sind φ und χ im Gleichgewicht. Dann sieht die Combination wie $\frac{2O}{2}$ (221) aus. Einige Individuen zeigen

∞P (110) m und gut entwickelt $\frac{P}{2}$ (111) p und $-\frac{P}{2}$ ($1\bar{1}1$) p', ferner 0P (001). Von p bis m wurde am Goniometer eine ununterbrochene Signalreihe beobachtet. Wahrscheinlich ist deshalb das Sphenoid φ als Prisma aufzufassen, das durch Oscillation mit $\frac{P}{2}$ (111) zugespitzt wird. Ebenso ergab sich ein fortlaufendes Signalband von p bis $P\infty$ (101), weshalb wohl $\frac{P2}{2}$ (122) als $P\infty$ (101) in oscillatorischer Combination mit $\frac{P}{2}$ (111) zu denken ist. Zwillingsbildungen nach $\frac{P}{2}$ (111) sind nicht selten. Verf. beschreibt solche der Combination $\frac{\frac{7}{2}P}{2}$ (772) φ; $\frac{P2}{2}$ (122) χ, bei denen ein Individuum das andere so durchkreuzt, dass die kürzeren Polkanten des einen in die Richtung der längeren des anderen fallen. Von besonderem Interesse sind Zwillinge nach $\frac{P}{2}$ (111) von hexagonal rhomboëdrischem Habitus. Sie zeigen scheinbar ein kurzes, hexagonales Prisma zweiter Art, am einen Ende mit einem einfachen Rhomboëder, am anderen Ende mit zwei zwillingsmässig sich durchkreuzenden Rhomboëdern. In Wirklichkeit sind es Combinationen von ∞P (110) mit $P\infty$ (101), auch 0P (001) klein. Scheinbare verwickelte Vierlingskrystalle kommen dadurch zu Stande, dass die einfache Combination $\frac{\frac{7}{2}P}{2}$ (772) φ. $\frac{P2}{2}$ (122) χ in der Richtung einer oktaëdrischen Axe verlängert wird.

F. Rinne.

M. F. Heddle: On the occurrence of sapphire in Scotland. (Mineral. Magaz. 1891. IX. No. 44. p. 389—390.)

In Quarzadern des Clashnaree Hill, in Clova, Aberdeenshire, kommen Krystalle rothen Andalusites vor. In einem solchen Andalusitkrystall fand Verf. bei Anfertigung eines Dünnschliffes ein blaues hexagonales Kryställchen, welches als Sapphir erkannt wurde. **K. Busz.**

George H. Williams: Anatase from the Arvon Slate Quarries, Buckingham Co., Va. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 431—432. 1891.)

Eine Absonderungsfläche des Schiefers war bedeckt mit kleinen Quarzen, zwischen denen winzige Individuen von Eisenkies und Anatas zerstreut waren. Letzterer hat ganz das Aussehen der schwarzen, metallisch glänzenden, steilpyramidalen Krystalle aus dem Tavetschthal. Ihre Länge beträgt selten mehr als 1 mm. Formen: P (111), 0P (001). P (111) ist horizontal gestreift. **F. Rinne.**

W. P. Headden: On Black Rutile from the Black Hills, with a note on the crystals by L. V. Pirsson. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 249—250. 1891. Mit 1 Fig.)

Fundort im Harney Peak district, wahrscheinlich in der unmittelbaren Nähe der Etta Mine, Pennington Co. Die Krystalle bilden Aggregate, die mit Muscovit und Feldspath vergesellschaftet sind. Sie sind klein, tiefschwarz, metallglänzend. H. = 6. Spec. G. = 5,294. Strich und Pulver graulich schwarz. Analysen: 1) TiO_2 90,78, FeO 8,10, SnO_2 1,32, MnO Spur. Summa 100,20. 2) TiO_2 90,80, FeO 7,22, SnO_2 1,38, MnO Spur. Summa 100,10. Die Oxydationsstufe des Eisens wurde nicht bestimmt. Nach Pirsson zeigen die Krystalle $\infty P\infty$ (100) a, $P\infty$ (101) e, P (111) s. Sie sind indess zu scheinbar rhombischen Combinationen verzerrt dadurch, dass zwei der vier oberen Flächen von P (111) s gross entwickelt sind, die zwei anderen fehlen. Die Krystalle sind Zwillinge nach $P\infty$ (101) e. Ähnliche Ausbildungen am Rutil beschrieb Miklucho-Maclay (dies. Jahrb. 1885. Bd. II. p. 88). **F. Rinne.**

Frank Rutley: Bemerkung über Manganitkrystalle von Harzgerode. (Mineral. Magaz. Vol. X. No. 45. Juli 1892. p. 20—21.)

Die langprismatischen Krystalle von Manganit sind meist aus 2—4 mm grossen Kryställchen zusammengesetzt, welche häufig eigenthümlich gekrümmte Flächen besitzen. Beziehentlich näherer Beschreibung muss auf das Original verwiesen werden. **W. Bruhns.**

O. Lüdecke: Über Heintzit und seine Identität mit Hintzeït und Kaliborit. (Zeitschr. f. Naturw. 1892. p. 1—8.)

Der Verf. stellt fest, dass sein Heintzit aus dem Pinnoit von Stassfurt, Feit's mikrokrystallinischer Kaliborit von Schmidtmannshall bei Aschersleben und Milch's Hintzeït nicht von einander verschieden sind. Die Zusammensetzung führt auf die Formel: $2K_2B_6O_{10} + 9MgB_4O_7 + 39H_2O$, womit die Analysen von Lüdecke und Feit gut, weniger die von Milch mitgetheilte stimmen. Krystallographisch stimmt Hintzeït mit Heintzit sehr gut überein; eine Winkeltabelle zeigt dies ausführlich. In der Symmetrieebene macht nach Lüdecke und im Gegensatz zu Milch, dessen optische Bestimmungen z. Th. an inneren Widersprüchen leiden, die Richtung der mittleren Elasticität b im stumpfen Winkel β 25° 15′ mit der Verticalaxe c. Die Axenebene ist $\perp$ (010) und macht im spitzen Winkel β 64° 45′ mit c. Kaliborit zeigt ähnliches Verhalten. Spaltbarkeit nach (001), ($\bar{1}02$), (100). G. = 2,127 (Heintzit nach Lüdecke) und = 2,127 (Kaliborit nach Feit). Milch gibt G. = 2,05. H. = 4; nach Milch 4—5. Der Name Heintzit hat die Priorität. **Max Bauer.**

F. Stöber: Mittheilungen über den Kalkspath von Elsass-Lothringen. (Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. V. 1892. Heft. 58 p. mit 4 Tafeln.)

1. Kalkspath von Framont. Er besteht aus 2,06 $FeCO_3$ und 97,82 $CaCO_3$. Krystallographisch wurden 6 Rhomboëder, 2 Prismen, 6 Skalenoëder und die Basis beobachtet, die zu 8 verschiedenen Combinationen zusammentreten; bei allen sind die dominirenden Formen das zweite spitzere Rhomboëder 4R (40$\bar{4}$1) oder die sehr steilen Formen dieser Art, z. B. 14R, 16R und ∞R, die Entwicklung der Krystalle ist also eine im Allgemeinen prismatische. Formen und Combinationen sind die folgenden:

1. ∞R (10$\bar{1}$0), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), die häufigste.
2. ∞P2 (11$\bar{2}$0), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).
3. 16R (16 . 0 . $\bar{16}$. 1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), ∞R (10$\bar{1}$0).
4. $-$14R (0 . 14 . $\bar{14}$. 1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), R$\frac{1}{3}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 3).
5. 4R (40$\bar{4}$1), ∞R (10$\bar{1}$0), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).
6. ∞R (10$\bar{1}$0), 4R (40$\bar{4}$1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), R2 (31$\bar{4}$2).
7. R3 (21$\bar{3}$1), ∞R (10$\bar{1}$0), 4R (40$\bar{4}$1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), 5R (50$\bar{5}$1).
8. R9 (54$\bar{9}$1), R11 (6 . 5 . $\bar{11}$. 1), R14 (15 . 13 . $\bar{28}$. 2), $-\frac{1}{4}$R (0 . 13 . $\bar{13}$. 4), 0R (0001).

Die einzelnen Combinationen werden eingehend beschrieben und auch einzelne Winkel angegeben. Die Krystalle stammen nicht alle aus den Gruben von Framont, sondern auch z. Th. aus denen der Umgebung. Sie sitzen meist auf Drusen im körnigen Dolomit oder auf derbem Kalkspath. Begleiter: Dolomitkrystalle, Eisenglimmer, ockeriges Fe_2O_3, seltener Schwerspath und Eisenspath, sehr sparsam, Pyrit. Alle hier beschriebenen Vorkommen zeigen ein durchaus übereinstimmendes Gepräge.

2. Kalkspath von Markirch. Sehr verbreitet auf den Gruben mit Dolomit, Quarz und Baryt, nebst den Erzen (Fahlerz etc.). Die unter 7 angegebene abweichende Combination stammt aus einem Kersantit. Zusammensetzung: 1,00 $FeCO_3$, 98,66 $CaCO_3$. Von Krystallformen wurden beobachtet: 8 Rhomboëder, 5 Skalenoëder, das erste Prisma, die folgende 7 Combinationen bilden:

1. $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).
2. ∞R (10$\bar{1}$0), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).
3. 16R (16 . 0 . $\bar{16}$. 1), $-\frac{1}{2}$R.
4. R$\frac{1}{5}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 3), $-\frac{1}{2}$R.
5. R5 (32$\bar{5}$1), 4R (40$\bar{4}$1), R3 (21$\bar{3}$1).
6. R7 (43$\bar{7}$1), $-\frac{2}{4}$R (09$\bar{9}$4), $-$5R (05$\bar{5}$1).
7. R4 (53$\bar{8}$2), ∞R (10$\bar{1}$0), 4R (40$\bar{4}$1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), $-\frac{4}{5}$R (04$\bar{4}$5), $-\frac{8}{7}$R (08$\bar{8}$7), $-\frac{1}{4}$R (0 . 11 . $\bar{11}$. 4).

3. Kalkspath von Reichenweier auf Hohlräumen im Basalt. Formen: $-$25R (0 . 25 . $\bar{25}$. 1), $-$2R (02$\bar{2}$1), $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2).

4. Kalkspath von Dangolsheim bei Sulzbad. Auf einer Druse im Trochitenkalk sitzen auf der einen Seite Skalenoëder R3 (21$\bar{3}$1) mit schaligem Aufbau; auf der anderen Seite dicht neben einander Rhom-

boëder $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ und Krystalle von der Combination: $-25R$ $(0.25.\bar{2}\bar{5}.1)$, $-\frac{3}{2}R$ $(03\bar{3}2)$, $-\frac{5}{4}R$ $(05\bar{5}4)$, $-\frac{4}{5}R$ $(04\bar{4}5)$.

5. Kalkspath von Zabern auf Spalten und Drusen im oberen Muschelkalk mit den Combinationen:

1. R3 $(21\bar{3}1)$, $-2R$ $(02\bar{2}1)$, ∞R $(10\bar{1}0)$, $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ und
2. 4R $(40\bar{4}1)$, R3 $(21\bar{3}1)$, ∞R $(10\bar{1}0)$.

6. Kalkspath von Weiler bei Weissenburg aus dem Trochitenkalk; an ihm ist das Hauptrhomboëder allein oder mit anderen Formen wichtig. Die beobachteten Combinationen sind:

1. R $(10\bar{1}1)$.
2. R . 2R3 $(42\bar{6}1)$, R3 $(21\bar{3}1)$, ∞R $(10\bar{1}0)$.
3. R3 $(21\bar{3}1)$.

7. Kalkspath von Niederbronn. Auf Höhlungen und Spalten im Muschelkalk; fast absolut reiner $CaCO_3$. Combinationen:

1. R3 $(21\bar{3}1)$.
2. $-2R$ $(02\bar{2}1)$.
3. $-2R$. 4R $(40\bar{4}1)$.
4. R3 . $-14R$ $(0.14.\bar{1}\bar{4}.1)$, $-2R$. $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$.

8. Kalkspath von Maursmünster im Lettenkohlendolomit. Combination $-R$ $(01\bar{1}1)$, $-\frac{3}{5}R$ $(03\bar{3}5)$. $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$.

9. Kalkspath von Reichshofen. Aus den oberen Steinmergeln des Keupers. Combination $-8R$ $(08\bar{8}1)$, $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, 0R (0001).

10. Kalkspath von Pfirt (Ober-Elsass). Aus den Mergeln des oberen Doggers. Combinationen:

1. R3 $(21\bar{3}1)$, $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, ∞R $(10\bar{1}0)$, $-2R$ $(02\bar{2}1)$.
2. R3 . $-\frac{1}{2}R$. ∞R . R $(10\bar{1}1)$, 4R $(40\bar{4}1)$.

11. Kalkspath von Hettingen. Aus dem Angulatensandstein auf Spalten, seltener Drusen. Es sind 6 Rhomboëder und 14 Skalenoëder beobachtet, die folgende Combinationen bilden:

1. R $(10\bar{1}1)$, R3 $(21\bar{3}1)$, 4R $(40\bar{4}1)$, $\frac{5}{2}R$ $(50\bar{5}2)$, R5 $(32\bar{5}1)$, R4 $(53\bar{8}2)$, $R\frac{9}{5}$ $(72\bar{9}5)$, $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$ $(41\bar{5}6)$, $-\frac{4}{5}R3$ $(4.8.\bar{1}\bar{2}.5)$.
2. R . $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$. $R\frac{5}{3}$ $(41\bar{5}3)$, R3 . 4R . R4 . $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, $R\frac{4}{3}$ $(71\bar{8}6)$.
3. $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$. $\frac{2}{5}R2$ $(31\bar{4}5)$, R5 . $R\frac{5}{3}$. $-\frac{1}{2}R$. $-2R$ $(02\bar{2}1)$, 4R . R.
4. 4R . $\frac{5}{2}R$. $-\frac{1}{2}R$. $-\frac{4}{5}R$ $(04\bar{4}5)$, $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$. R2 $(31\bar{4}2)$, R7 $(43\bar{7}1)$, R5 . 4R2 $(62\bar{8}1)$ (in einem Pleurotomariengehäuse).
5. R5 . R4 . R3 . R2 . $R\frac{9}{5}$. $\frac{5}{11}R\frac{9}{5}$ $(7.2.\bar{9}.11)$, $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$. $-\frac{7}{5}R\frac{11}{7}$ $(4.18.\bar{2}\bar{2}.10)$, R . $-\frac{1}{2}R$. 4R (in einer Nautilusschale).
6. R5 . R4 . R3 . R2 . $\frac{1}{2}R\frac{5}{3}$. R . $\frac{5}{2}R$. 4R (in einem Naticagehäuse).

12. Kalkspath von Hayingen in Lothringen. Auf Hohlräumen eines oolithischen Eisenerzes, der sog. Minette. $-\frac{1}{2}R$ waltet stark vor. Combinationen:

1. $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, 4R $(40\bar{4}1)$.
2. $-\frac{1}{2}R$. R2 $(31\bar{4}2)$, $R\frac{9}{5}$ $(72\bar{9}5)$, $R\frac{4}{3}$ $(71\bar{8}6)$ R.

13. Kalkspath von Ars a. d. Mosel. Auf krystallinischem Kalkspath. Combination R3 $(21\bar{3}1)$, ∞R $(10\bar{1}0)$, $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$.

Eine Tabelle stellt zum Schluss alle beobachtete Formen und die Orte, wo sie vorgekommen sind, zusammen. **Max Bauer.**

Louis V. Pirsson: On some remarkably developed Calcite Crystals. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 61—64. 1891. Mit 6 Fig.)

Die Exemplare stammen von Guanajuato in Mexico. Sie stellen schöne, einfache Skalenoëder R3 (21$\bar{3}$1) und Zwillinge nach $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) dar. Letztere zeigen im Allgemeinen gleichfalls R3 (21$\bar{3}$1) herrschend, indess sind zwei Flächen dieser Gestalt derart vergrössert, dass sie mit den entsprechenden des Zwillingsindividuums ein vierseitiges Prisma bilden, an dessen einem Ende die übrigen R3 (21$\bar{3}$1)-Flächen einspringende, an dessen anderem Ende sie ausspringende Winkel machen. Die Krystalle erscheinen sonach wie die monokline Combination eines Prismas mit Pyramiden, verzwillingt nach einer orthodomatischen Fläche. Die Krystalle sind gewöhnlich mit dem Ende der ausspringenden Flächen angewachsen. Verf. beschreibt typische Zwillingsexemplare. 1) v = R3 (21$\bar{3}$1) für sich ist die gewöhnlichste Erscheinung. Zwillinge und einfache Krystalle kommen zusammen vor. Einige Zwillinge sind bis 10 Zoll lang. 2) Kleinere Zwillinge zeigen ausser v = R3 (21$\bar{3}$1) noch $\Psi = \frac{1}{5}$R$\frac{1}{3}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 15), f = —2R (02$\bar{2}$1). 3) Zumeist weisen die kleineren Krystalle die Combination v = R3 (21$\bar{3}$1), $\Psi = \frac{1}{5}$R$\frac{1}{3}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 15) auf, und zwar letzteres Skalenoëder mit 4 grossen Flächen an dem einspringenden Winkel von R3 (21$\bar{3}$1), während die zwei anderen Flächenpaare von $\frac{1}{5}$R$\frac{1}{3}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 15) am entgegengesetzten Ende des scheinbaren Prismas ganz oder fast fehlen. 4) Ein Krystall aus der Sammlung von H. Norman Spang stammt seinem Habitus nach gleichfalls von Guanajuato. Er zeigt r = R (10$\bar{1}$1), v = R3 (21$\bar{3}$1), F = 2R3 (24$\bar{6}$1), J = $-\frac{4}{3}$R$\frac{7}{3}$ (8 . 20 . $\bar{28}$. 9), P = $-\frac{4}{5}$R3 (4 . 8 . $\bar{12}$. 5), x = —2R2 (13$\bar{4}$1), N = -4R$\frac{5}{3}$ (4 . 16 . $\bar{20}$. 3) λ = R2 (31$\bar{4}$2). Die positiven Skalenoëder sind glatt, die negativen gestreift durch oscillatorische Combination mit $-\frac{4}{3}$R$\frac{7}{3}$ (8 . 20 . $\bar{28}$. 9); doch gab jede Fläche ein bestimmtes Signal.

		Lange Kante	Kurze Kante	Mittelkante
R3 (21$\bar{3}$1)	ber.	144° 24½′	104° 37½′	132° 58
	gem.	143° 50′, 144° 11′	104° 36′ 104° 53′	133° 5′, 133° 7′
R2 (31$\bar{4}$2)	ber.	155° 50′	—	113° 45′
	gem.	155° 47′	—	113° 26′, 113° 56′
$\frac{1}{5}$R$\frac{1}{3}$ (7 . 4 . $\bar{11}$. 15)	ber.	157° 59′	140° 19′	—
	gem.	157° 30′, 157° 56′	139° 20′	—
2R3 (24$\bar{6}$1)	ber.	142° 30′	—	—
	gem.	143°	—	—
$-\frac{4}{5}$R3 (4 . 8 . $\bar{12}$. 5)	ber.	145° 39½′	107° 38′	—
	gem.	145° 40′, 145° 50′	107° 37′	—
$-\frac{4}{3}$R$\frac{7}{3}$ (8 . 20 . $\bar{28}$. 9)	ber.	149° 48½′	98° 43½′	131° 30′
	gem.	149° 42′, 149° 45′ 149° 49′, 149° 59′	98° 48′, 98° 58′	131° 29′, 131° 56′
-4R$\frac{5}{3}$ (4 . 16 . $\bar{20}$. 3)	ber.	158° 30½′		
	gem.	158° 20′		

F. Rinne.

P. E. Browning: Analysis of Rhodochrosite from Franklin Furnace, New Jersey. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 375—376. 1890.)

Spec. G. 3,47. MnO 45,02, CaO 11,28, ZnO 2,32, MgO 1,76, FeO 0,22, Fe_2O_3 0,16, SiO_2 0,32, CO_2 38,94. Summa 100,02. Rechnet man SiO_2 als Zn_2SiO_4 ab, so erhält man als wahrscheinliche Zusammensetzung $MnCO_3$ 73,78, $CaCO_3$ 20,37, $ZnCO_3$ 2,28, $MgCO_3$ 3,74, $FeCO_3$ 0,35, Fe_2O_3 0,16. Summa 100,68. **F. Rinne.**

J. Stuart Thomson: Analyse von Aragonit von Shetland. (Mineral. Magaz. Vol. X. No. 45. Juli 1892. p. 22—23.)

In einem Dunit von Sobul Hill, Unst, Shetland, welcher an Stelle des Chromit vorwiegend Picotit enthält, fand Heddle neben unzweifelhaften Aragonitkrystallen, die mit edlem Serpentin vergesellschaftet waren, auch Krystalle, welche in ihrem Aussehen an Zeolith erinnerten. Die von Thomson ausgeführte Analyse ergab indes, dass hier gleichfalls Aragonit vorliegt. Er fand: $CaCO_3$ 98,77, Mg 0,50, H_2O 0,76; Sa. 100,03.
W. Bruhns.

F. Gonnard: Sur la cérusite de Roure (Pont gibaud). (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 41—46.)

Der Cerussit kommt hier als Bleischwärze, Bleierz und in grossen, guten Krystallen vor. An letzteren wurden die gewöhnlichen Formen beobachtet, sie sind z. Th. tafelig nach zwei Flächen von (021), z. Th. hemimorph nach der Queraxe, die Zwillinge nach (110) durch starke Entwickelung von (111) Quarz-ähnlich. Begleiter sind Bleiglanz, Bournonit, Zinkblende, Pyrit, Eisenspath, Baryt und Quarz; davon sind die beiden erstgenannten älter als der Cerussit und wie dieser durch Ätzung an den Kanten gerundet. **O. Mügge.**

O. C. Farrington: On Crystallized Azurite from Arizona. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 300—307. 1891. Mit 10 Fig.)

Am Arizona-Azurit bestimmte Verf. 21 Formen, darunter 4 neue. Hiernach sind am Azurit 54 Formen bekannt. Verf. beobachtete:

c = 0P	(001)	η = $\frac{3}{2}P\bar{\infty}$	($\bar{3}02$)	N = $\frac{4}{7}P$	($\bar{4}47$) (neu)
a = $\infty P\bar{\infty}$	(100)	l = $\frac{2}{3}P\dot{\infty}$	(023)	x = P	($\bar{1}11$)
m = ∞P	(110)	f = $P\dot{\infty}$	(011)	k = 2P	($\bar{2}21$)
W = $\infty P\dot{2}$	(120)	p = $2P\dot{\infty}$	(021)	e = $\frac{4}{5}P\dot{2}$	($\bar{2}45$)
σ = $-P\bar{\infty}$	(101)	Q = $-\frac{2}{3}P$	(223) (neu)	o = $4P\dot{2}$	($\bar{2}41$)
F = $\frac{2}{7}P\bar{\infty}$	($\bar{2}07$)	h = $-2P$	(221)	G = $3P\frac{3}{2}$	($\bar{3}21$) (neu)
Θ = $P\bar{\infty}$	($\bar{1}01$)	γ = $-2P\dot{2}$	(121)	K = $\frac{1}{5}^2P\frac{3}{5}$	($\bar{1}2.10.5$) (neu)

Es ist das Überwiegen der positiven Formen gegenüber den negativen bemerkenswerth. Die Krystalle erscheinen in folgenden Typen der Ausbildung.

1. Pyramidaler Typus. h = —2P (221) herrscht vor. Die gewöhnliche Art der Ausbildung und besonders charakteristisch für die Vorkommen. Die Krystalle sitzen mit 0P (001) auf. c, h, m, σ herrschen immer. Zuweilen kommt durch grosse Entwicklung von σ ein rhomboëdrischer Habitus zu Stande, mit σ als scheinbarer Basis.

2. Prismatischer Typus. Die bis 10 mm langen Krystalle sitzen gewöhnlich mit ∞P$\bar{\infty}$ (100) auf. Ist ∞P$\bar{\infty}$ (100) gross, so haben die Individuen Ähnlichkeit mit dem Brillantschliff. An einem solchen Krystalle wurde K = $\frac{1}{5}$P$\frac{5}{5}$ ($\bar{1}\bar{2}$.10.5) gefunden. K liegt in der Zone ∞P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$00) : —2P (221) und macht mit ∞P$\bar{\infty}$ (100) einen Winkel von 140° 12′ (gemessen 140° 5′). Indess schwanken die Winkelwerthe beträchtlich. An anderen Krystallen dieses Typus ist ∞P$\bar{\infty}$ (100) recht schmal. An einem solchen fanden sich auch die neuen Formen Q = —$\frac{3}{5}$P (223) und G = 3P$\frac{3}{2}$ ($\bar{3}$21). G liegt in den Zonen ∞P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$00) : —2P (221) und ∞P ($\bar{1}$10) : P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01) und macht mit ∞P (110) : 161° 7′ (gem. 161° 24′). Die Messungen sind nur angenähert richtig. Q wird bei den leistenförmigen Krystallen besprochen werden.

3. Domförmiger Typus. Nur auf einem Stück (mit Spangolit) gefunden, das von Tombstone in Arizona stammen soll. Durch Vorwalten von l = $\frac{2}{3}$P$\breve{\infty}$ (023) etwas in Richtung von Axe à gestreckt. Oft Streifung parallel der Kante 0P (001) : $\frac{2}{3}$P$\breve{\infty}$ (023).

4. Leistenförmiger Typus. Kommt in der Longfellow Mine, Arizona, vor. Gestreckt nach Axe b, mit grossem P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01). An solchen kommen die neuen Formen Q = —$\frac{2}{3}$P (223) und N = $\frac{4}{7}$P ($\bar{4}\bar{4}$7) vor. Q ist gut messbar. Q = $\frac{2}{3}$P ($\bar{2}$23) : c = 0P (001) = 138° 38′ bezw. 138° 40′ gemessen, = 138° 36′ berechnet. N ist nicht gut entwickelt. N = $\frac{4}{7}$P ($\bar{4}\bar{4}$7) : c = 0P (001) = 141° 27′ gemessen, = 141° 26′ berechnet. Andere Winkel stimmen weniger gut. Die Krystalle zeigen in ihrer Entwicklung grosse Ähnlichkeit mit Epidot. Verf. stellt auf Grund genauer Messungen das Axenverhältniss

a : b : c = 0,85676 : 1 : 0,88603, β = 87° 36′ 36″ auf.

In einer Tabelle werden gemessene und nach des Verf. und Schrauf's Daten berechnete Werthe zusammengestellt. **F. Rinne.**

S. L. Penfield: On the Chemical Composition of Aurichalcite. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 106—109. 1891.)

Das Untersuchungsmaterial stammt aus Utah, wohl von Kesler Mine. Es kommt in etwa 1 cm weiten Adern in unreinem Kalkstein vor, hat die gewöhnliche blass bläulichgrüne Farbe und bildet radiale Büschel lose aneinandergereihter Krystalle. Die Analysenresultate an sorgfältig ausgewähltem Material waren: I. Angewandte Menge 0,5690 g. Spec. G. = 3,52. CO_2 16,50, CuO 20,88, ZnO 52,18, H_2O 9,91, CaO 0,86 (entsprechend $CaCO_3$ 1,53). Summa 100,33. II. Angewandte Menge 0,3342 g

Spec. G. = 3,63. CO_2 16,22, CuO 19,87, ZnO 54,01, H_2O 9,93, CuO 0,36 (entsprechend $CaCO_3$ 0,64). Summa 100,39. Die Verschiedenheit des ZnO- und CuO-Gehaltes ist kein Analysenfehler. CaO stammt von beigemischtem Kalk. Zieht man diesen ab, so hat man die Verhältnisse $CO_2 : RO : H_2O$ in I = 1,98 : 5,00 : 3,04, in II = 1,98 : 5,00 : 3,02, also beide Mal 2 : 5 : 3. Die Formel ist daher $2RCO_3$, $3R(OH)_2$, mit R = Zn und Cu. In I ist CuO : ZnO ziemlich genau 2 : 5. Die angeführte Formel ist gleich der alten, am Aurichalcit von Loktensk, Altai, von Böttger (Poggend. Ann. 1839. 495) erhaltenen. Verf. wendet sich gegen die Formel von Belar $CuCO_3$, $3Zn(OH)_2$ (Zeitschr. f. Krystall. Bd. 17. 113. Ref. dies. Jahrb. 1892. II. -211-) und erinnert daran, dass Berzelius ein künstliches Salz der Zusammensetzung $2ZnCO_3$, $3Zn(OH)_2$ herstellte. **F. Rinne.**

F. W. Mar: On the so-called Perofskite from Magnet Cove, Arkansas. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 403—405. 1890.)

Der sogenannte Perowskit von Magnet Cove erwies sich als Dysanalyt. Spec. G. = 4,18. CaO 33,22, MgO 0,74, FeO 0,23, Fe_2O_3 6,16, $(Y, Er Tr)_2O_3$ 5,42, $(Ce, La, Di)_2O_3$ 0,10, Nb_2O_5 4,38, Ta_2O_5 5,08, TiO_2 44,12 SiO_2 0,08. Summa 99,53. **F. Rinne.**

W. E. Hidden and J. B. Mackintosh: Supplementary Notice on the Polycrase of North and South Carolina. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 423—425. 1891. Mit 2 Fig.)

Der Fundort in Süd-Carolina liegt vier Meilen von Marietta in Greenville Co. Beobachtete Flächen: $\infty P\breve{\infty}$ (010) a, $\infty P\bar{\infty}$ (100) b, 0P (001) c (neu), $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103) d (neu), $P\breve{\infty}$ (011) u, $2P\breve{\infty}$ (021) s, $P\breve{3}$ (133) y, $P\frac{3}{2}$ (233) z (neu), $\infty P\breve{3}$ (130) q. Die Messungen konnten nur mit dem Contactgoniometer ausgeführt werden. Unter den Süd-Carolinakrystallen fanden sich Zwillinge nach $2P\breve{\infty}$ (021) s und anscheinend $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103) d, unter denen aus Nord-Carolina einer nach $P\breve{\infty}$ (011) u. Unter den ersteren erschienen beiderseits ausgebildete hemimorph bezüglich c und d und hemiëdrisch bezüglich z. Analysen ergaben: 1) Henderson Co., N. C.: Nb_2O_5 19,48, TiO_2 29,31, Y_2O_3 etc. 27,55, FeO 2,87, UO_3 13,77, H_2O_5 5,18. Summa 98,16. 2) Greenville Co., S. C.: Nb_2O_5 19,37, TiO_2 28,51, Y_2O_3 etc. 21,23, FeO 2,47, UO_3 19,47, PbO 0,46, Fe_2O_3 0,18, CaO 0,68, H_2O 4,46, Unlösliches 0,12, SiO_2 1,01. Summa 97,96. Die Verf. folgern die Formel $3(Nb_2O_5, 5TiO_2)$ $10(2RO + H_2O)$ bezw. $Nb_2O_5, 5TiO_2$, $10RO$. Spektroskopisch wurde von Prof. Rowland in dem Süd-Carolina-Material auch Scandium nachgewiesen. **F. Rinne.**

F. W. Clarke and E. A. Schneider: Experiments upon the Constitution of the Natural Silicates. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 303—312, 405—415, 452—457. 1890. Auch Zeitschr. f. Krystallographie Bd. XVIII. p. 390—418. 1891.)

Die Verf. befolgten bei ihren Untersuchungen folgende Methode. Zunächst wurde jedes Mineral sorgfältigst ausgesucht, gereinigt und vollständig analysirt. Zu weiteren Versuchen wurde Material vom selben Stück genommen, und zwar wurde jedes Mineral der Einwirkung trockener, gasiger Salzsäure ausgesetzt. Zu dem Zwecke wurde eine gewogene Menge im Platinschiffchen in einer Glasröhre im Gasstrom bis zum constanten Gewicht erhitzt. Die Temperatur betrug zumeist 383°—412° C.[1] Die erhitzte Masse wurde mit Wasser und einem oder zwei Tropfen Salpetersäure behandelt, und die gelösten Theile wurden analytisch bestimmt. Mit dieser Einwirkungsart der gasigen Säure wurde die der wässerigen Salzsäure verglichen. Der Regel nach wurde 1 g Mineral mit 75 ccm rauchender Salzsäure auf dem Wasserbade behandelt und zur Trockene verdampft. Bei unvollständiger Zersetzung wurde nochmals mit HCl vom sp. G. 1,12 drei Tage und länger eingewirkt. Zuweilen wurde das stark geglühte Mineral mit wässeriger Säure behandelt. Öfter konnte nach dem Glühen Kieselsäure durch Sodalösung (250 g auf 1 l) gelöst werden. Schliesslich wurde fast immer der Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Die Verf. gingen von der Auffassung aus, dass die complexen Silicate Substitutionsproducte normaler Salze sind.

1. Olivin. Es wurde anscheinend ganz einschlussfreies Material von Fort Wingate, New Mexico, benutzt. Analyse SiO_2 41,98, Fe_2O_3 0,51, FeO 5,71, NiO 0,42, MnO 0,10, MgO 51,11, H_2O 0,28; Summa 100,11. Wasserverlust bei 105° 0,05 %. Nach Behandlung mit HCl-Gas ging durch Behandlung mit Wasser und einem Tropfen HNO_3 in Lösung MgO 1,47, Fe_2O_3 0,43, also nur sehr wenig. Wässerige Säure zerlegt Olivin leicht.

2. Talk. Apfelgrüner, blätteriger Talk von Hunter's Mill, Fairfax Co., Virginia, ergab SiO_2 62,27, Al_2O_3 0,15, Fe_2O_3 0,95, MgO 30,95, FeO 0,85, MnO Spur, H_2O 4,91; Summa 100,08. Wasserverlust bei 105° 0,07, bei 250°—300° 0,06, bei Rothgluth 4,43, bei Weissgluth 0,35. Nach 15stündigem Erhitzen bei 383°—412° im trockenen HCl-Gas ging nur 0,23 % MgO in Lösung. Nach schneller Verdampfung mit rauchender Salzsäure gingen 1,05 % MgO und 0,16 % $(FeAl)_2O_3$ in Lösung und selbst nach 32tägiger Digestion auf dem Wasserbade erst 3,94 % MgO und 0,41 % Sesquioxyde. Talk ist also sowohl gegen trockene wie wässerige HCl sehr widerstandsfähig. Empirische Zusammensetzung des untersuchten Talks $Mg_3H_2Si_4O_{12}$, die sich als $Mg_3H_2(SiO_3)_4$ als saures Metasilicat oder als basisches Salz von $H_2Si_2O_5$, nämlich $Mg(Si_2O_5)_2Mg(OH)_2$ (Groth) deuten lässt. Die Stabilität des Talk gegen HCl spricht gegen letztere Formel. Es ist nach späteren Experimenten sehr wahrscheinlich, dass alles Mg, welches einem Silicat durch vollkommen trockene HCl entzogen wird, als Hydroxyd vorhanden war. Wäre ferner Talk wirklich $Mg<\begin{matrix}Si_2O_5—MgOH\\Si_2O_5—MgOH\end{matrix}$, so sollte

[1] Als Indicatoren wurden neben dem Schiffchen angebrachtes Bleijodid (Schmp. 383°) und Zink (Schmp. 412°), in anderen Fällen Bleichlorid (Schmp. 498°) und Silberjodid (Schmp. 527°) benutzt.

nach dem Erhitzen durch Fortgang von H_2O $Mg<\begin{matrix}Si_2O_5—Mg\\Si_2O_5—Mg\end{matrix}>O$ entstehen, also kein SiO_2 frei werden. In Wirklichkeit gab Talk indess nach ½stündigem starken Erhitzen vor dem Gebläse beim Kochen mit Sodalösung 15,36 % SiO_2 ab, entsprechend dem Zerfall von $Mg_3H_2(SiO_3)_4$ in $3MgSiO_3 + SiO_2 + H_2O$, welcher die Abgabe von 15,57 % SiO_2 verlangt. Auf unerhitzten Talk übt Sodalösung keine in Betracht kommende Wirkung aus. Talk muss daher als saures Metasilicat betrachtet werden.

3. Serpentin. Es wurden analysirt: A. Mattgrüner Serpentin von Montville, New Jersey. Aus Pyroxen entstanden. B. Dunkelgrüner Serpentin von Newburyport, Massachusetts. C. Seidiger, faseriger Chrysotil von Montville. D. Graugrüner Pikrolith von Buck Creek, Nord-Carolina. E. Graugrüner Serpentin von Corundum Hill, Nord-Carolina.

	A.	B.	C.	D.	E.
SiO_2	42,05	41,47	42,42	42,94	41,90
H_2O	14,66	15,06	15,64	13,21	16,16
MgO	42,57	41,70	41,01	36,53	40,16
FeO	0,10	0,09	nicht best.	1,88	nicht best.
CaO	0,05	—	Spur	—	—
NiO	—	—	0,23	0,61	0,10
Fe_2O_3	0,30	1,73	0,62	3,33	0,91
Al_2O_3	—		0,63	1,72	0,71
	99,73	100,05	100,55	100,22	99,94
Wasserverlust bei 105°	0,96	1,20	2,04	1,53	2,26
„ „ 250°	0,55	0,55	0,71	0,44	1,01
„ „ 383°—412°	0,27	—	0,27	0,62	0,98
„ „ 498°—527°	0,23	—	0,56	—	0,42
„ „ Rothgluth.	12,37	13,01	11,81	10,58	11,32
„ „ Weissgluth	0,28	0,30	0,25	0,04	0,17

Nach den Verf. ist hiernach alles Wasser im Serpentin Constitutionswasser. Im Gegensatz zu Olivin und Talk werden die Serpentine durch trockene HCl stark angegriffen, und zwar wurden bei einem Erhitzen auf 383°—412° als Chloride entzogen:

	A.	B.	C.	D.	E.
Stundenzahl der Erhitzung	54	68	54	78	41
MgO	10,14	16,73	9,98	11,38	15,25
R_2O_3	—	0,43	—	0,66	0,51

Wenngleich diese Ergebnisse nicht sonderlich gut im Einklang stehen und andere Versuche nicht unbeträchtlich abweichende Zahlen geben, meinen die Verf. schliessen zu müssen, dass etwa ⅓ des MgO im Serpentin, weil ablösbar durch trockene HCl, als MgOH zu denken sei.

Wässerige HCl zersetzt die Serpentine leicht und vollständig, sehr dünne allerdings nur theilweise. Directes Kochen mit Sodalösung greift sie nicht an. Nach starkem Glühen wird etwas SiO_2 frei, nämlich in %.

bei A. 6,23 bezw. 6,34, bei B. 2,00 bezw. 2,63, bei C. 2,98, bei D. 0,0, bei E. 6,05 bezw. 4,93. Nach den Verf. müssen Verunreinigungen oder secundäre, unbekannte Processe die Ursache dieser Veränderungen sein.

Nach Daubrée zerfällt der Serpentin beim Schmelzen in H_2O, Olivin und Enstatit ($H_4Mg_3Si_2O_9 = 2H_2O + Mg_2SiO_4 + MgSiO_3$). Beim gewöhnlichen Erhitzen ist dieser Zerfall, wenn überhaupt sich einstellend, nur ein theilweiser, wie Versuche zeigen.

Die Formel des Serpentins ist nach den Verf. $Mg_2(SiO_4)_2H_3(MgOH)$. Die Zusammengehörigkeit von Olivin, Chondrodit und Serpentin wird durch folgende Formeln übersichtlich:

Olivin	$Mg_4Si_2O_8$
Chondrodit	$Mg_3Si_2O_8(MgF)_2$
Serpentin	$Mg_2Si_2O_8H_3(MgOH)$

4. Chloritgruppe. Analysirt wurden der dunkelgrüne, breitblätterige, glimmerähnliche Ripidolith von Westchester, Pennsylvanien, ein dunkelgrüner, blätterig-körniger Prochlorit von Washington, D. C., und ein Leuchtenbergit von der Schischimsk-Grube bei Slatoust, Sibirien, der sich jedoch als unrein erwies.

	Ripidolith	Prochlorit	Leuchtenbergit
SiO_2	29,87	25,40	32,27
Al_2O_3	14,48	22,80	16,05
Cr_2O_3	1,56	—	—
Fe_2O_3	5,52	2,86	4,26
FeO	1,93	17,77	0,28
NiO	0,17	—	—
MnO	—	0,25	—
MgO	33,06	19,09	29,75
CaO	—	—	6,21
H_2O	13,60	12,21	11,47
F.	—	Spur	—
	100,19	100,38	100,29
Wasserverlust bei 105°	—	0,80	0,38
„ „ 250°—300° .	0,95	0,15	0,21
„ „ 383°—412° .	0,49	0,62	—
„ „ 498°—527° .	—	0,09	—
„ „ Rothgluth . .	11,74	10,55	10,69
„ „ Weissgluth .	0,42	—	0,19

Hiernach wird das Wasser als Constitutionswasser angesehen. Beim Erhitzen mit trockener HCl auf 383°—412° wurden als Chloride entfernt:

	Ripidolith	Prochlorit	Leuchtenbergit
Stundenzahl der Erhitzung . .	19	31	34
MgO	13,46	1,54	6,29
R_2O_3	4,24	2,17	0,42
SiO_2	0,92	—	—

Mit starker wässeriger HCl zersetzen sich Ripidolith und Prochlorit, Leuchtenbergit unter Rückstand der Einschlüsse (Granat?). Nach starkem Erhitzen können mit Sodalösung entzogen werden beim Ripidolith 2,98, beim Prochlorit 2,45 % SiO_2. Durch 9stündiges Erhitzen vor dem Gebläse spaltet Ripidolith in einen in HCl löslichen und einen unlöslichen Theil, letzterer annähernd von der Zusammensetzung des Spinells $MgAl_2O_4$. Versuche mit Prochlorit gaben, wohl wegen seines grossen FeO-Gehaltes, wenig verwendbare Resultate.

Nimmt man als wesentlichen Wassergehalt der drei Mineralien 12,65, 11,26 und 10,88 %, so erhält man

Ripidolith . . . . $\overset{III}{R}_{38}\overset{II}{R}_{86}H_{140}(SiO_4)_{50}O_{113} = \overset{III}{R}_{38}\overset{II}{R}_{86}H_{27}(SiO_4)_{50}(OH)_{113}$

Prochlorit . . . . $\overset{III}{R}_{48}\overset{II}{R}_{73}H_{126}(SiO_4)_{42}O_{128} = \overset{III}{R}_{48}\overset{II}{R}_{73}(SiO_4)_{42}(OH)_{127}$

Leuchtenbergit . . $\overset{III}{R}_{38}\overset{II}{R}_{86}H_{120}(SiO_4)_{54}O_{95} = \overset{III}{R}_{38}\overset{II}{R}_{86}H_{25}(SiO_4)_{54}(OH)_{95}$

Nach den Versuchen mit HCl-Gas sind beim Ripidolith 13,36 bezw. 13,46 % MgO, entsprechend 34 Atomen, als MgOH enthalten; fasst man den Rest des Hydroxyds als AlH_2O_2, so wird die Ripidolithformel $(AlH_2O_2)_{38}(MgOH)_{34}\overset{II}{R}_{52}H_{27}(SiO_4)_{50}$ oder $\overset{II}{R}_{52}\overset{I}{R}_{99}(SiO_4)_{50}$, also fast genau $\overset{II}{R}_2(SiO_4)_2\overset{I}{R}_4$, entsprechend dem Olivin (mit $\overset{II}{R}$ zur Hälfte durch $\overset{I}{R}_2$ ersetzt) und Serpentin. Diese Verhältnisse deuten an, dass Ripidolith ein Gemisch zweier isomorpher Molecüle ist, wohl von $Mg_2(SiO_4)_2(MgOH)_3H$ und $Mg_2(SiO_4)_2(AlO_2H_2)_3H$. Beim Verhältniss 1 : 1 stimmen die Ergebnisse der Analyse sehr gut mit der Berechnung überein. Beim Prochlorit reducirt sich die Formel $\overset{III}{R}_{48}\overset{II}{R}_{73}(SiO_4)_{42}(OH)_{127}$ zu $(AlH_2O_2)_{48}(\overset{II}{R}OH)_{31}\overset{II}{R}_{42}(SiO_4)_{42}$, wobei $\overset{II}{R}OH$, besonders $\overset{II}{Fe}OH$ und $\overset{II}{R}$ fast ganz Mg ist. Diese Formel wird zu $\overset{II}{R}_{42}(SiO_4)_{42}\overset{I}{R}_{79}$, also fast genau wieder zum Olivin-Serpentin-Typus. Ein Gemisch solcher Molecüle mit $\overset{I}{R}$ als MgOH, FeOH und $Al(OH)_2$ giebt eine mit dem Analysenresultat gut übereinstimmende Zusammensetzung. Die Verunreinigungen des Leuchtenbergit verhindern eine Discussion seiner Formel.

Hiernach lassen sich die Chlorite von normalen Mg-Salzen ableiten, wie die Glimmer von normalen Al-Salzen.

5. Die Glimmer. Es wurden untersucht leicht bräunlicher, breitblätteriger Phlogopit von Burgess, Ontario, brucitähnlicher Phlogopit von Edwards, St. Lawrence Co., New York, und ein fast schwarzer, breitblätteriger Eisenglimmer von Port Henry, New York.

	Burgess	Edwards	Port Henry
SiO_2	39,66	45,05	34,52
TiO_2	0,56	—	2,70
Al_2O_3	17,00	11,25	13,22
Fe_2O_3	0,27	—	7,80
FeO	0,20	0,14	22,27
MnO	—	—	0,41
$(Co\,Ni)O$	—	—	0,30
CaO	—	—	—
BaO	0,62	—	—
MgO	26,49	29,38	5,82
Li_2O	—	0,07	0,04
Na_2O	0,60	0,45	0,16
K_2O	9,97	8,52	8,59
H_2O	2,99	5,37	4,39
F	2,24	—	0,34
P_2O_5	Spur	—	Spur
	100,60	100,23	100,56
Abzuziehen O	0,94		0,14
	99,66		100,42
Wasserverlust bei 105°	0,66	—	0,57
„ „ 250°—300°	0,35	0,73	0,45
„ „ Rothgluth.	1,98	0,73	3,37
„ „ Weissgluth		3,91	

Als Constitutionswasser werden angesehen 1,98 bezw. 4,64 und 3,37 %. Der Phlogopit von Burgess enthielt zahlreiche, nadelförmige Einschlüsse (Turmalin ?).

Die Einwirkung gasförmiger HCl auf die Glimmer ist unbedeutend, in wässeriger HCl werden sie vollständig zersetzt. Der F-haltige Phlogopit von Burgess war widerstandsfähiger gegen Säuren als der Edwardsphlogopit. Nach sehr langem Erhitzen waren der Phlogopit von Edwards und der Glimmer von Port Henry noch vollständig durch wässerige Säure zersetzlich, während der Phlogopit von Burgess nach 8stündigem Erhitzen über dem Gebläse und 3tägiger Behandlung mit starker HCl und Auslaugen mit Sodalösung einen Rückstand von 2,45 % hinterliess von der Zusammensetzung $MgAl_2SiO_6$ (mögliche Zusammensetzung eines Gliedes der Clintonitgruppe).

Rechnet man TiO_2 zu SiO_2, die Alkalien als K_2O, so erhält man aus den Analysen:

Burgess . . . . . $\overset{III}{R}_{34}\overset{II}{R}_{67}K_{24}H_{22}Si_{67}O_{269}F_{12}$

Edwards . . . . . $\overset{III}{R}_{22}\overset{II}{R}_{74}K_{20}H_{52}Si_{75}O_{243}$

Port Henry . . . . $\overset{III}{R}_{36}\overset{II}{R}_{46}K_{18}H_{38}Si_{61}O_{249}F_2$

Nach Clarke's Glimmertheorie ist normaler Phlogopit $Al(SiO_4)_3 Mg_3 \overset{I}{R}_3$. Betrachtet man das F im Phlogopit von Burgess als vorhanden als MgF, so lässt sich seine Formel schreiben: $Al(SiO_4)_3 Mg_3 KH_2 + Al_2(SiO_4)_3 Mg_2 K(MgF)$. Das Analysenresultat stimmt sehr gut mit dieser theoretischen Zusammensetzung. Im Phlogopit von Edwards sind 3 Atome MgO durch gasige HCl entfernbar. Die Verf. führen dies auf beigemischten Serpentin zurück und erhalten nach Abzug desselben die Formel: $Al_{22} Mg_{65} H_{40} K_{20} Si_{69} O_{266}$, also nahezu $Al(SiO_4)_3 Mg_3 KH_2$, normalen Phlogopit. Die Formel für den Glimmer von Port Henry lässt sich geben als Gemisch der drei typischen Molecüle $Al_2(SiO_4)_3 \overset{II}{Fe}_2 KH$, $\overset{III}{Fe}_2(SiO_4)_3 \overset{II}{Fe}_2 KH$ und $Al(SiO_4)_3 Mg_3 KH_2$ im Verhältniss 2 : 1 : 1, womit die empirische Zusammensetzung gut übereinstimmt, abgesehen von etwas zu hohem Gehalt an H_2O.

6. Die Vermiculite. Es wurden Jefferisit von Westchester, Pennsylvanien, und Kerrit von Franklin, Macon Co., N.-Carolina, studirt. Die Analysen des lufttrockenen Materials ergaben:

	Jefferisit	Kerrit
SiO_2	34,20	38,13
Al_2O_3	16,58	11,22
Fe_2O_3	7,41	2,28
FeO	1,13	0,18
NiO	—	0,48
CoO	—	Spur
MgO	20,41	27,39
H_2O (Glühverlust)	21,14	20,47
	100,87	100,15
Wasserverlust über H_2SO_4	10,56	9,62
„ bei 105°	—	0,24
„ „ 250°—300°	4,20	4,10
„ „ Rothgluth	6,18	6,27
„ „ Weissgluth	0,20	0,24

Durch HCl-Gas wurde bei 383°—412° wenig Veränderung erzielt. Das entfernte MgO betrug 3,98 bezw. 3,15 %, das entfernte R_2O_3 1,38 bezw. 0,09 % bei 32stündiger Einwirkung. Wässerige HCl zersetzt beide Mineralien leicht. Durch Glühen zerfallen sie in einen löslichen und einen unlöslichen Theil. Beim geschmolzenen Kerrit waren nur 10,64 % MgO und 3,75 % R_2O_3 in wässeriger HCl löslich, der Jefferisit gab nach dem Erhitzen und 3tägiger Digestion mit Salzsäure 51,08 % Rückstand, aus dem Sodalösung 21,54 SiO_2 zog. Der Rest entsprach einem Gemisch von Al_2SiO_5 mit $Mg_2Si_2O_6$.

Die obigen Analysen ergeben, wenn man entsprechend dem Versuch mit HCl-Gas beim Jefferisit 10 MgO und beim Kerrit 8 MgO als Hydroxyd nimmt:

Jefferisit . . . . $\overset{III}{R}_{42} \overset{II}{R}_{43} (MgOH)_{10} H_{60} (SiO_4)_{57} O_{27} + 82 H_2O$

Kerrit . . . . . $\overset{III}{R}_{24} \overset{II}{R}_{61} (MgOH)_8 H_{64} (SiO_4)_{63} O_7 + 75 H_2O$

Der Überschuss von O wird entsprechend dem O in der Formel der Clintonitgruppe $\overset{III}{R}\begin{cases}O\\O\\Si\,O_4\equiv\overset{I}{R}_3\end{cases}\overset{II}{R}$ aufgefasst und dann giebt die Analyse des Jefferisit annähernd $Al\,O_2\,Mg\,Si\,O_4\,\overset{I}{R}_3\,.\,3\,H_2\,O + Al_2\,(Si\,O_4)_3\,Mg_2\,H_2\,.\,3\,H_2\,O$, also ein Gemisch von 1 Hydroclintonit und 1 Hydrobiotit, wobei die Alkalien durch H ersetzt sind und $\overset{I}{R}$ zu $\frac{1}{3}$ ungefähr $Mg\,O\,H$ ist. $\frac{1}{3}$ des Wassers geht bei 100°, das letzte Molecül unter 300° fort. Berechnung und Analysenresultat stimmen befriedigend. Die Analyse des Kerrits entspricht $Al\,O_2\,Mg\,Si\,O_4\,\overset{I}{R}_3\,.\,3\,H_2\,O + Al\,(Si\,O_4)_3\,Mg_3\,H_3\,.\,3\,H_2\,O$ im Verhältniss 1 : 5. $\frac{2}{3}$ von $\overset{I}{R}_3$ ist $Mg\,O\,H$. Der zweite Theil der Formel entspricht einem Hydrophlogopit. Kerrit ist hiernach wesentlich ein Hydrophlogopit mit H an Stelle von Alkali. Zwei der drei Molecüle $H_2\,O$ sind wiederum sehr lose gebunden.

Schlussbetrachtungen. Gasige und wässerige $H\,Cl$ greifen nach den geschilderten Versuchen Mg-Silicate sehr verschieden an, und zwar schliessen die Verfasser, dass gasige Säure nur den Theil von Mg beeinflusst, der als $Mg\,O\,H$ vorhanden ist. Sie verkennen aber selbst nicht, dass die thatsächlichen Verhältnisse nicht genau dieser Annahme entsprechen.

Unlösliche Oxychloride bilden sich bei der Einwirkung von gasiger $H\,Cl$ auf die Silicate nicht, denn die unlöslichen Rückstände enthielten kein Cl. Fernerhin wurde gefälltes $Mg\,O$ bei der Erhitzung in $H\,Cl$-Gas bei 498°—527° fast quantitativ in Chlorid übergeführt. Anders jedoch verhielt sich $Mg\,O$, welches aus Brucit von Texas, Lancaster Co., Pennsylvanien, durch Glühen hergestellt wurde. Nur ein Theil des $Mg\,O$ wurde durch $H\,Cl$-Gas in Chlorid umgewandelt. Die Verfasser möchten dies verschiedene Verhalten auf verschiedene Dichtigkeit des Materials zurückführen[1]. Die Analyse des Brucits ergab: $Mg\,O$ 67,97, $Fe\,O$ nicht best., $Mn\,O$ 0,97, $Fe_2\,O_3$ 0,39, $H_2\,O$ 30,81; Summa 100,14. Wasserverlust bei 105° 0,18, bei 250° 0,46, bei 383°—412° (2 Stunden) 7,57, nach ferneren 3 Stunden 19,37, ferneren 2 Stunden 0,06, bei 498°—527° (1 Stunde) 0,23, nach fernerer 1 Stunde —, bei vollem Glühen 2,94. **F. Rinne.**

F. W. Clarke and E. A. Schneider: On the Constitution of certain Micas, Vermiculites and Chlorites. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 42. p. 242—251. 1891.)

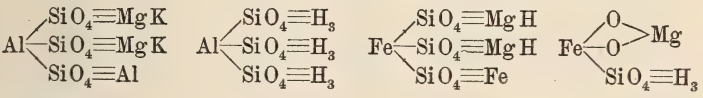
Die Analysen eines umgeänderten braunen Biotites aus der Zirkongrube von Henderson Co., N. C., und eines dunkelbraunen, breitblätterigen, spröden Protovermiculites von Magnet Cove, Arkansas, ergaben:

[1] Da geglühter Brucit optisch einaxiges $Mg\,O$ giebt, ist es dem Referenten wahrscheinlich, dass die Verschiedenheit im Verhalten des gefällten und aus Brucit erhaltenen $Mg\,O$ darauf beruht, dass letzteres die hexagonale, ersteres die gewöhnliche reguläre Modification vorstellte. Eine Verschiedenheit im Verhalten gegen $H\,Cl$-Gas wäre bei dieser Annahme verständlich.

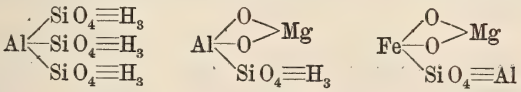
	Henderson Co.		Protovermiculit	
	Analyse	Molec.-Verh.	Analyse	Molec.-Verh.
SiO_2	38,18	0,636	34,03	0,567
TiO_2	1,68	0,021	unbest.	—
ZrO_2	fehlt	—	—	—
Al_2O_3	14,02	0,138	14,49	0,142
Fe_2O_3	13,02	0,081	7,71	0,048
FeO	2,22	0,031	0,14	0,002
MnO	0,38	0,005	0,09	0,001
MgO	14,62	0,385	20,89	0,522
CaO	0,17	0,003	1,88	0,034
BaO	0,06	—	—	—
K_2O	5,40	0,057	—	—
Na_2O	0,48	0,008	—	—
H_2O, 105° . .	3,20	0,178	11,23	0,624
„ 250—300°	2,52	0,140	4,55	0,253
„ über 300°	4,80	0,267	5,41	0,301
	100,75		100,42	
H_2O über H_2SO_4	3,20		11,34	

Der Protovermiculit enthielt in mikroskopischen Schnüren anscheinend Eisenhydroxyd, der Biotit etwas Zirkon (?). Die Verunreinigungen wurden aus dem Analysenmateriale möglichst entfernt.

Im Henderson Co. Glimmer hat man die Molecüle



im Verhältniss $8 : 1 : 3\frac{1}{2} : 3$. Das lose gebundene (unter 300° entweichende) Wasser würde genügen, die 4 Molecüle zu monohydratisiren. Seine Vertheilung ist ungewiss. Im Protovermiculit hat man die Molecüle



jedes mit $3H_2O$, im Verhältniss $14 : 6 : 9$. Eins der $3H_2O$ wird fester gehalten als die zwei anderen. Theorie und thatsächliche Beobachtungen stehen, wie die Berechnung der Zusammensetzung nach diesen Formeln zeigt, sehr gut im Einklang. Ist nach Früheren Kerrit wesentlich ein trihydratisirter Hydrophlogopit, so ist Protovermiculit dieselbe Substanz, vermischt mit einem trihydratisirten Hydroclintonit im Verhältniss 1 : 1. Jefferisit ist ein ähnliches Gemisch von Hydrobiotit und Hydroclintonit, ebenfalls trihydratisirt und im Verhältniss 1 : 1. Der Henderson Co. Glimmer ist wesentlich ein Biotit, der halbwegs in einen Vermiculit umgewandelt ist.

Verf. untersuchten ferner dunkelblaugrünen Hallit von Nottingham, Chester Co., und Vermiculite von Lenni, Delaware Co. Letztere lagen

als silberweisse (Lenni 1), bronzebraune (Lenni 2) und dunkelgrüne (Lenni 3) Varietäten vor. Hallit enthielt einige dunkelbraune Mineraleinschlüsse. Die Analysen ergaben:

	Hallit	Lenni 1	Lenni 2	Lenni 3
SiO_2	35,54	36,72	35,09	34,90
TiO_2	nicht best.	0,18	0,58	0,10
Al_2O_3	9,74	10,06	12,05	10,60
Fe_2O_3	9,07	5,37	6,67	8,57
Cr_2O_3	—	0,26	0,46	0,23
FeO	0,28	0,12	0,11	0,22
MnO	0,25	0,31	0,27	0,17
NiO	0,16	0,20	0,20	0,19
MgO	30,05	29,40	27,62	28,21
BaO	—	—	Spur	—
H_2O, 105°	2,64	6,40	5,70	4,99
„ 250—300°	1,23	2,68	1,98	1,60
„ Rothgluth	10,91	8,69	9,22	9,88
	99,87	100,39	99,95	99,66
Verlust über H_2SO_4	nicht best.	6,92	5,84	5,21

Die Molecularverhältnisse sind:

	Hallit	Lenni 1	Lenni 2	Lenni 3
SiO_2	0,592	0,614	0,591	0,583
R_2O_3	0,152	0,134	0,163	0,159
RO	0,760	0,744	0,698	0,712
H_2O fest gebunden	0,606	0,483	0,512	0,549
aq.	0,215	0,504	0,427	0,366

Im Anschluss an frühere Versuche wurde die Einwirkung gasiger Salzsäure bei 383—412° studirt und die dann lösliche Menge bestimmt. Verf. nehmen wie früher an, dass die gelöste MgO als $MgOH$-Gruppe vorhanden war.

	Hallit	Lenni 1	Lenni 3
Stundenzahl der Erhitzung	$16\frac{1}{2}$	16	17
Abgetrenntes R_2O_3	3,42	1,08	1,56
„ MgO	8,09	6,30	6,57
Mol.-Verh. $MgOH$	0,202	0,158	0,164

Verf. deuten nunmehr die Analysen als

		Mol.			Mol.
Hallit	$Al(SiO_4)_3Mg_3H_3 \cdot 3\,aq.$	7	Lenni 1 (Weiss)	$Al(SiO_4)_3Mg_3H_3 \cdot 3\,aq.$	6
	$AlO_2MgSiO_4H_3$	18		$AlO_2MgSiO_4H_3$	5
	$Mg(SiO_4)_2(MgOH)_6$	3		$Mg(SiO_4)_2(MgOH)_6$	1
	$Mg_2(SiO_4)_2H_4$	2			

Lenni 3 (Grün)	$Al(SiO_4)_3Mg_3H_3 \cdot 3\,aq.$	4 Mol.
	$AlO_2MgSiO_4H_3$	8 „
	$Mg(SiO_4)_2(MgOH)_6$	1 „

Die hiernach berechneten Zusammensetzungen stimmen mit den Analysenresultaten gut überein.

Tschermak's Amesitsubstanz $SiAl_2H_2O_7(MgOH)_2$ fassen Verf. als $OMg_2SiO_4(AlH_2O_2)_2$. Man hat also

Normales Orthosilicat	$Al_4(SiO_4)_3$	$Mg_4(SiO_4)_2$
	Glimmer	Chlorite
	$Al_3(SiO_4)_3\overset{I}{R}_3$	$Mg_3(SiO_4)_2\overset{I}{R}_2$
	$Al_2(SiO_4)_3\overset{I}{R}_6$	$Mg_2(SiO_4)_2\overset{I}{R}_4$
	$Al(SiO_4)_3\overset{I}{R}_9$	$Mg(SiO_4)_2\overset{I}{R}_6$
	$Al\begin{cases}O\\O\\SiO_4\end{cases}\begin{matrix}>\overset{II}{R}\\\equiv\overset{I}{R}_3\end{matrix}$	$O<\begin{matrix}Mg\\Mg\end{matrix}>SiO_4=\overset{I}{R}_2$

Danach ist die Amesitsubstanz in der Chloritreihe der Verf. das basische Aequivalent des Clintonitmolecüls der Glimmer. Einige der Vermiculite sind wahrscheinlich Chlorite. Verf. untersuchten solche Vermiculite von der Korundgrube von Newlin, Chester Co., Pennsylv., und von Middletown, Delaware Co., Pennsylv. Ersterer ist mattgrün, letzterer (Painterit) ist goldgelb und enthält Einschlüsse von Eisenoxyd. Das Newlin-Mineral hat einen Winkel der optischen Axen von wenigstens 25°, beim Painterit ist er klein.

	Newlin	Painterit I.	Painterit II.
SiO_2	31,23	34,86	33,95
TiO_2	—	Spur	Spur
Al_2O_3	17,52	11,64	12,52
Cr_2O_3	0,14	—	—
Fe_2O_3	4,70	3,78	4,40
FeO	1,20	0,20	0,20
MnO	0,20	—	—
NiO	0,33	0,14	0,23
MgO	31,36	31,32	30,56
CaO	—	0,07	—
H_2O, 105°	1,08	1,64	1,56
„ 250—300°	0,40	1,03	0,59
„ beim Glühen	12,15	15,75	16,46
	100,31	100,43	100,47

Auch bei diesen Mineralien wurden Versuche mit gasiger HCl gemacht. Das Newlin-Mineral kann als ein Hydroclintonit, $AlO_2MgSiO_4H_3$, mit Beimischung eines amesitartigen Gliedes $Mg_2OSiO_4(MgOH)_2$ im Verhältniss 4 : 1 angesehen werden. Der Painterit II ist ganz chloritisch und enthält das Amesitmolecül $Mg_2OSiO_4(AlH_2O_2)_2$ mit den Molecülen $Mg(SiO_4)_2(MgOH)_6$ und $Mg(SiO_4)_2H_6$ im Verhältniss 16 : 4 : 18. Painterit I enthält andere chloritische Molecüle in etwas verwickelten Verhältnissen.

Ein anderes Glimmermineral ist ein Übergangsglied der chloritischen Vermiculite zu Serpentin. Es stammt von Old Wolf Quarry, Chestnut Hill, Easton, Pa., bildet gelbgrüne, unelastische, bis zollgrosse Blätter in einem Tremolitgestein. Es ist zweiaxig mit kleinem Axenwinkel, negativ. $\varrho < v$. Analyse (Molec.-Verh. in Klammer): SiO_2 43,71 (0,728), Al_2O_3 3,59 (0,035), Fe_2O_3 0,90 (0,006), MgO 38,58 (0,964), K_2O 2,22 (0,023), Na_2O 0,13 (0,002), H_2O, 105° 0,46, H_2O, 250—300° 0,09, H_2O beim Glühen 10,70 (0,594), Summe 100,38. Beim Behandeln mit gasigem HCl bei 383—412° während $16\frac{1}{2}$ Stunden, wurden 4,36 MgO löslich, entsprechend 109 Mol. MgOH. Beim Behandeln mit wässeriger HCl blieben 3,10 % unlöslich, die nach angestellter Analyse wohl als Talkverunreinigung anzusehen sind. Hiernach kann das Mineral angesehen werden als $125\,Mg_3(SiO_4)_2\overset{I}{R}_2 + 223\,Mg_2(SiO_4)_2\overset{I}{R}_4$. Die Vertheilung der Componenten von $\overset{I}{R}$ ist nicht klar.

Ein fernerer Glimmer von blass gelblichgrüner Farbe aus einem Granitsteinbruch in Auburn, Me., kommt in Berührung mit oder selbst als Umrandung von gewöhnlichem Muscovit vor und ist gleichfalls Muscovit. Analyse: SiO_2 46,54, Al_2O_3 34,96, Fe_2O_3 1,59, MgO 0,32, K_2O 10,38, Na_2O 0,41, F —, H_2O, 105° 0,71, H_2O beim Glühen 4,72. Summe 99,63.

F. Rinne.

L. Cayeux: Notes sur la glauconie. (Ann. d. l. soc. géol. du Nord. Bd. **20**. p. 380. 1892.)

Der Verf. schliesst aus seiner Untersuchung der aus Opal oder einem Gemenge von Opal und Chalcedon bestehenden Kieseltuffe (gaizes et tuffeaux), dass die darin befindlichen Glaukonitkörner nicht, wie es meistens sonst für andere Vorkommnisse angenommen wird, Ausfüllungen von Foraminiferenschalen etc. sind. In jenen Gesteinen findet sich der Glaukonit auf verschiedene Weise: 1. In Form zahlreicher Körner, aber selten in Foraminiferenschalen, aus denen sie aber nach der gewöhnlichen Ansicht alle herstammen. Auch in Glaukonit verwandelte spiculae von Schwämmen kommen vor. 2. In den Tuffen von detritischem Charakter umhüllt der Glaukonit gewisse Mineralien, besonders Körner von Quarz und Feldspath, was mit der Bildung in Foraminiferenschalen nicht in Einklang gebracht werden kann. 3. Der Glaukonit findet sich in Form einzelner Körner in dem dadurch grüngefärbten, aus Opal bestehenden Cement der Tuffe in der Art, dass jedes einzelne Glaukonitkorn nach aussen ganz allmählich und ohne bemerkbare Grenze verläuft, was ebenfalls durch Bildung in Foraminiferen nicht erklärt werden kann. In Tuffen mit kleinen Quarzkörnern sind auch die Glaukonitpartien klein, in solchen mit grossen auch letztere gross, was der Verf. auf einen gleichartigen detritischen Ursprung bei den Mineralien zurückführt. Die Bildung fand nach ihm auf dem Meeresgrund in Gegenwart von kalkführenden Organismen statt. Die Glaukonitkörner wurden dann mit dem anderen detritischen Material von ihrem Entstehungsort weggeführt.

Der Verf. hat sodann die optischen Eigenschaften des Glaukonit zu ermitteln versucht. Die meisten Körner bilden ein wirres Aggregat vieler grünlichgelber Blättchen, bei anderen nimmt die Zahl der Blättchen ab und deren Grösse zu und endlich giebt es, wenigstens bei schwacher Vergrösserung, ganz einheitliche grünlichgelbe, deutlich dichroitische Körner, bei stärkerer Vergrösserung zeigen sich aber auch hier einzelne abweichend orientirte Partien. In solchen einheitlichen Körnern beobachtet man manchmal eine mehr oder weniger deutliche Spaltbarkeit und der Dichroismus ist dann besonders stark, dunkelgrün und hellgelb. Die Doppelbrechung ist stark, eine Auslöschungsrichtung ist der Spaltungsrichtung parallel. Dieser spaltbare Glaukonit ist trotz des verschiedenen Aussehens von dem anderen Glaukonit nicht verschieden; er unterscheidet sich aber bestimmt von Glimmer und Chlorit. Der Verf. behält sich eine eingehendere Behandlung des Gegenstands und eine Illustration seiner Beobachtungen und Ansichten durch Abbildungen vor. **Max Bauer.**

Howard Fox: On the occurrence of an Aluminous Serpentine (Pseudophyte) with flintlike appearance near Kynance Cove. (Mineral. Magaz. 1891. IX. No. 44. p. 275—277.)

In Serpentingängen von Kynance Cove fand Verf. mehrfach Partien von feuersteinartigem Aussehen, aber von so weicher Beschaffenheit, dass sie z. Th. mit dem Fingernagel geritzt werden konnten. Diese Partien gehen allmählich in opakes härteres Gestein von weisser Farbe über. Die Analyse ergab: SiO_2 33,3, Al_2O_3 21,8, Fe_2O_3 0,4, MgO 29,7, H_2O 14,9; Summe 100,1. Spec. Gew. 2,54—2,57. **K. Busz.**

J. H. Collins: Pinit von Breage in Cornwall. (Mineral. Magaz. Vol. X. No. 45. Juli 1892. p. 8—9.)

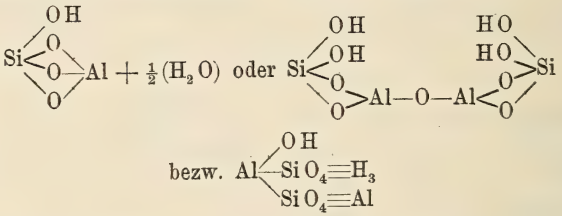
Verf. untersuchte den im Porphyr von Breage, Cornwall vorkommenden Pinit. Die dunkelgrün oder -braun bis schwarz gefärbten Krystalle sind häufig zu Bündeln verwachsen. Die Härte ist 2,5, das spec. Gew. 2,8. Die lateralen Krystallflächen, augenscheinlich 12 an der Zahl, sind selten gut ausgebildet. Deutliche basische Spaltbarkeit ist vorhanden, auf den basischen Endflächen sitzen oft Blättchen eines glimmerartigen Minerals. Die Analyse ergab: H_2O 5,20, SiO_2 45,90, Al_2O_3 38,80, $FeO + Fe_2O_3$ 0,50, MnO Spur, CaO 0,24, MgO 0,16, K_2O 8,09, Na_2O Spur, Verl. u. Unbest. 1,11; Sa. 100,00. — Verf. hält die Bildung des (kalireichen) Pinites aus (kalifreiem) Cordierit für nicht wahrscheinlich, da die Zufuhr von Kali den bisherigen Erfahrungen — wonach durch die im Gestein circulirenden Wässer gerade die Alkalien zuerst weggeführt werden — widerspricht. Dagegen erklärt sich die Entstehung des Pinites leichter, wenn man für ihn, wie für den Giesekit, Nephelin als Muttermineral annimmt, wobei Na_2O entfernt und H_2O zugeführt worden wäre. **W. Bruhns.**

A. Terreil: Analyse d'une argile chromifère du Brézil. (Compt. rend. 25. April 1892. t. CXIV. p. 983—984.)

Dieser Thon stammt vom Tocantins oberhalb der Fälle von Alcobaços bei Cametá, ist tiefgrün, klebt an der Zunge, zerfällt in Wasser und hat folgende Zusammensetzung: 46,20 SiO_2, 18,18 Al_2O_3, 1,69 Cr_2O_3, 0,92 Fe_2O_3, 1,23 CaO, 3,94 MgO, 26,64 H_2O, Sa. 98,80. Auf Alkalien konnte wegen Mangel an Material nicht geprüft werden. **O. Mügge.**

R. N. Brackett and J. Francis Williams: Newtonite and Rectorite, two new minerals of the Kaolinite Group. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 11—21. 1891.)

Kaolin ($Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O$) lässt sich auffassen als



Es liessen sich überhaupt folgende hierhergehörige Silicate als Kaolinitserie denken:

	Al_2O_3	SiO_2	H_2O
1. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . H_2O$ =	42,52	49,99	7,49
2. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2H_2O$ =	39,57	46,50	13,93
3. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 3H_2O$ =	36,98	43,47	19,55
4. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 4H_2O$ =	34,72	40,82	24,46

Newtonit wurde am Sneeds Creek im nördlichen Theil von Newton Co., Arkansas, gefunden in einem dunkelgrauen Thon als kleine, aber auch bis 40 Pfund schwere Massen. Das Mineral ist weiss, milde, compact, unschmelzbar vor dem Löthrohr, vom spec. Gew. 2,37. Wenig durch kochende starke HCl, fast vollständig zersetzlich durch kochende starke H_2SO_4 unter Abscheidung von Kieselsäure. Analysen: I. SiO_2 38,86, Al_2O_3 35,20, Glühverlust 23,69, Fe_2O_3 0,21, CaO 0,31, MgO Spur, Alkali 1,73 (Differenz). Summe 100,00. Wasserverlust bei 110—115° C. 5,53. II. SiO_2 40,22, Al_2O_3 35,27, Glühverlust 22,89, Fe_2O_3 0,21, CaO 0,54, MgO Spur, K_2O 0,99, Na_2O 0,73. Summe 100,85. Wasserverlust bei 110—115° C. 5,44. Eliminirt man die Verunreinigungen, so erhält man I. SiO_2 39,76, Al_2O_3 36,01, Glühverlust 24,23; II. SiO_2 40,88, Al_2O_3 35,85, Glühverlust 23,27, vereinbar mit der Formel $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 4H_2O$. Die Analysen beziehen sich auf bei 110—115° C. getrocknetes Material.

Diese Analysen haben Ähnlichkeit mit denen von Halloysit (Indianait). Indess beziehen sich letztere auf lufttrockenes Material. Newtonit enthält mehr Wasser als Halloysit. Die Formel des ersteren kann gegeben werden als $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 4H_2O$ + aq.

Dünnschliffe von Newtonit zeigten ein Haufwerk nicht über 0,005 mm grosser Rhomben oder Quadrate. Die Randwinkel wurden meist zu 88—89° gemessen. Die Rhomben löschen nach den Diagonalen aus. Die grössere Axe der Elasticität im optischen Sinne fällt in die kurze Diagonale. Die Verf. halten Newtonit für rhomboëdrisch.

Rectorit wurde im Blue Mountain Grubendistrict in Marble Township, Garland Co., ungefähr 24 miles nördlich Hot Springs, Arkansas, gefunden. Das Mineral findet sich in bis fussdicken Ablagerungen. Es ist nach Hon. E. W. Rector in Hot Springs genannt. Im reinen Zustande ist Rectorit milde, weiss und dem Bergleder ähnlich, mit Anklängen an die seifige Erscheinung von Steatit. Z. Th. ist er durch Eisenhydroxyde röthlich braun. Die Stücke reissen leicht, sind sehr biegsam und unelastisch. Einige enthalten schöne, bis $1\frac{1}{2}$ Zoll grosse Quarze. H. = ca. 0,5. Unschmelzbar vor dem Löthrohr. Wird im Bunsenbrenner spröde. Analysen von bei 110° C. getrocknetem Material ergaben: SiO_2 52,72 bezw. 52,88, Al_2O_3 36,60 bezw. 35,51, Fe_2O_3 0,25, CaO 0,45, MgO 0,51, K_2O 0,26, Na_2O 2,83, Glühverlust 7,76 bezw. 7,72. Summe 101,38 bezw. 100,41. Wasserverlust bei 110° C. 8,78 bezw. 8,33. Eliminirt man die Verunreinigungen, so erhält man I. SiO_2 54,32, Al_2O_3 37,69, Glühverlust 7,99. II. SiO_2 55,01, Al_2O_3 36,96, Glühverlust 8,03. $Al_2O_3 . 2SiO_2 . H_2O$ erfordert SiO_2 49,99, Al_2O_3 42,52, Glühverlust 7,49. Berechnet man auf lufttrockenes Material (SiO_2 50,18, Al_2O_3 33,72, Glühverlust 7,32, Wasser bei 110—115° C 8,78), so erhält man die Formel $Al_2O_3 . 2SiO_2 . H_2O$ + aq.

U. d. M. zeigen Spaltplatten zwei annähernd rechtwinkelige Strichsysteme mit orientirter Auslöschung zu einem derselben, im convergenten Licht die Interferenzerscheinung um die erste Mittellinie, welche anscheinend senkrecht auf den Platten steht. Axenwinkel 5—20°. Anscheinend $\varrho > v$ und keine Mittelliniendispersion. Zuweilen optische Anomalien („Brillen“) durch Überlagerung der Platten. Charakter der Doppelbrechung ist nicht angegeben. Monoklin? n niedriger als bei Canadabalsam. An Einschlüssen wurden ausser Eisenhydroxyd, Augit oder Hornblende auch Quarz gefunden, sie sollen die Abweichungen der Analysenresultate von den durch die Formel $Al_2O_3 . 2SiO_2 . H_2O$ + aq. bedingten Verhältnissen erklären. **F. Rinne.**

H. L. Wells: On the Composition of Pollucite and its Occurrence at Hebron, Maine. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 213—220. 1891.)

Nach einer Besprechung der älteren Polluxanalysen des elbanischen Vorkommens beschreibt Verf. den Pollux von Hebron, der in Hohlräumen mit Quarz, Psilomelan und Caesiumberyll gefunden wird. Das Mineral bildet $\frac{1}{4}$ bis 10 g schwere, unregelmässige, oft vollständig farblose, glänzende und schön durchsichtige Stücke. Nach S. L. Penfield ist n = 1,5215 für Li-Licht, = 1,5247 für Na-Licht, = 1,5273 für Tl-Licht. Isotrop. Einige Stücke zeigen u. d. M. eine Reihe paralleler, auf der Oberfläche

senkrecht stehender, im Querschnitt rechtwinkeliger Hohlräume, die den betreffenden Stücken eine faserige Structur geben. Keine Krystallformen. Glanz, Härte, Spaltverhältnisse wie beim Vorkommen von Elba. Langsam aber vollständig zersetzlich durch HCl unter Rücklassung pulverförmiger Kieselsäure. Spec. G. an 2 Stücken bestimmt, 1) 2,985 bezw. 2,987, 2) 2,976 bezw. 2,977, also höher als beim Elbaner Pollux (2,868—2,901).

	1 Stück			2 besondere Stücke	
	I.	II.	III.	IV.	V.
Gewicht der angewandten Substanz	0,6260	1,1291	0,9491	1,0205	1,4826
Verlust bei 125°—130° . . .	—	—	0,00	—	—
„ „ 165°—170° . . .	—	—	—	0,03	0,01
„ „ Rothgluth . . .	1,49	—	1,50	1,56	1,50
„ „ intensivem Glühen	0,04	—	—	0,02	0,03
H_2O	1,53	(1,53)	1,50	1,61	1,54
SiO_2	43,48	43,59	43,51		
Al_2O_3	16,41	16,39	16,30		
CaO	0,21	0,22	0,22		
Cs_2O	36,77	35,36	36,10		
K_2O	0,47	0,51	0,48		
Na_2O	1,72	2,03	1,68		
Li_2O	0,03	0,04	0,05		
	100,62	99,67	99,84		

Analyse III ist besonders zuverlässig. Sie ergiebt $SiO_2 : Al_2O_3 : R_2O : H_2O$ = 9,06 : 2 : 2,08 : 1,04, mithin die Formel $9SiO_2 . 2Al_2O_3 . 2R_2O . H_2O$ = $H_2\overset{I}{R}_4Al_4(SiO_3)_9$. Nimmt man $\overset{I}{R} = \frac{128}{160}$ Cs, $\frac{5}{160}$ K, $\frac{27}{160}$ Na, so berechnet sich SiO_2 43,55, Al_2O_3 16,45, Cs_2O 36,38, K_2O 0,48, Na_2O 1,69, H_2O 1,45. Summa 100,00. Bei alleiniger Gegenwart von Cs würden die Verhältnisse sein SiO_2 40,72, Al_2O_3 15,39, Cs_2O 42,53, H_2O 1,36. Summa 100,00. Die Berechnung der älteren Analysen des Elbaner Pollux ergiebt, dass dieselben, mit Ausnahme der ersten Rammelsberg'schen Analyse, wie die des Hebroner Minerals am besten mit der Formel $H_2\overset{I}{R}_4Al_4(SiO_3)_9$ übereinstimmen, die hiernach für Pollux angenommen werden muss. **F. Rinne.**

S. L. Penfield: Anthophyllite from Franklin, Macon Co., N. C. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 394—397. 1890.)

Das aus der Jenks Corundum Mine stammende Stück zeigt prismatische, zuweilen mehrere Zoll lange und an $\frac{1}{2}$ cm breite Krystalle mit den Formen ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010), eingelagert in Pennin. Das Prisma ist oft vertical gestreift, besonders in der Nähe des stumpfen, oft verrundeten Winkels. ∞P (110) : ∞P ($1\bar{1}0$) = 125° 37′ (beste Messung). a : b = 0,51375 : 1. Spaltbarkeit sehr vollkommen nach ∞P (110) und ebenso nach $\infty P\breve{\infty}$ (010).

Spaltbarkeit nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) wenig ausgeprägt. Stark durchscheinend, nelkenbraun. Ebene der optischen Axen $\infty P\breve{\infty}$ (010). Vermittelst Kaliumquecksilberjodid mit den Brechungsexponenten = 1,6650 für Li-Licht, = 1,6811 für Na-Licht und = 1,7086 für Tl-Licht wurde gemessen auf einer Platte nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) : 2H = 87° 31′ für Roth, = 85° 45′ für Gelb, = 83° 44′ für Grün, und auf einer Platte nach 0P (001) : 2H = 87° 24′ für Roth, = 88° 5′ für Gelb, = 88° 28′ für Grün. Hieraus folgt 2V = 90° 4′ und β = 1,6276 für Roth, 2V = 88° 46′ und β = 1,6353 für Gelb, 2V = 87° 28′ und β = 1,6495 für Grün. Durch Prismenbestimmung wurde gefunden γ = 1,6404, β = 1,6301 (für Gelb). α berechnet sich zu 1,6288. Optisches Schema: $\breve{a} = a$; $\bar{b} = b$; $\dot{c} = c$. Doppelbrechung negativ für Grün und Gelb (spitze Mittellinie Axe $\breve{a}$) und positiv für Roth (spitze Mittellinie Axe $\dot{c}$). H. = 6 ca. Spec. G. 3,093. Analyse reiner Krystalle: SiO_2 57,98, FeO 10,39, MnO 0,31, MgO 28,69, CaO 0,20, H_2O 1,67, Al_2O_3 0,63, Verlust bei 100° 0,12. Summa 99,99. $SiO_2 : RO$ (mit H_2O) = 966 : 963, also nahezu 1 : 1. Da überdies das Wasser erst bei sehr starkem Erhitzen fortgeht, hält Verf. dasselbe für zur Constitution gehörig. Beim Glühen wird das FeO nur in geringfügiger Weise oxydirt.

F. Rinne.

F. Gonnard: Sur la hornblende de Perrier près d'Issoire (Puy-de-Dôme). (Bull. soc. franç. de min. t. XIV. 1891. p. 222—223.)

Die aus Schlacken-Conglomerat stammenden Krystalle zeigen Formen und Zwillingsbildung ähnlich denen von Bilin. **O. Mügge.**

Jos. P. Iddings and S. L. Penfield: Fayalite in the Obsidian of Lipari. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 75—78. 1890. Mit 1 Fig.)

In hohlen Sphärolithen, die in ihrem Aufbau denen von Obsidian Cliff, Yellowstone National Park, ganz entsprechen, wurde mit Tridymit auch Fayalit gefunden. Letzteres Mineral erschien frisch und durchsichtig im Obsidian von Forgia Vecchia und dem Obsidianstrom auf Volcano, in Stücken vom Monte della Guardia verändert und opak. Der Fayalit von Forgia Vecchia bildet dünne Täfelchen nach $\infty P\bar{\infty}$ (100). Das grösste war 1 mm lang, 0,5 mm breit und weniger als 0,03 mm dick. Formen: $\infty P\bar{\infty}$ (100) a; $\infty P\breve{\infty}$ (010) b; ∞P (110) m; $2P\breve{\infty}$ (021) k; P (111) e. Beim Fayalit von Obsidian Cliff ist das Prisma $\infty P\breve{2}$ (120). 0P (001) fehlt beim liparischen Vorkommen. Die Messungen der kleinen Krystalle stimmen mit den am Fayalit von Obsidian Cliff erhaltenen Werthen ziemlich gut überein. Spaltbarkeit deutlich parallel $\infty P\breve{\infty}$ (010). Honiggelb. Kein wahrnehmbarer Pleochroismus. $\breve{a} = c$; $b = a$; $c = b$. a ist spitze Mittellinie. Die Krystalle gelatiniren mit HCl. Kein Mg. **F. Rinne.**

A. Lacroix: Sur la dioptase du Congo Français. (Comp. rend. 7. Juni 1892. t. CXIV. p. 1352—1355.)

Die Krystalle stammen, wie die von Jannetaz kurz erwähnten (dies Jahrb. 1891. II. -414-), aus der Umgegend von Brazzaville. Die gewöhnlichen Formen sind auch hier x (10$\bar{1}$1) und (11$\bar{2}$0), seltener sind Tetartoëder, $x\pi$ (31$\bar{4}$2) und $x\pi$ (12$\bar{3}$2). Streifung // $\overset{|}{c}$, vielfach fächerförmige Gruppirung. In Schnitten // der Basis zeigt sich ein Zerfall in drei zweiaxige Sectoren von 120°, die Ebene der optischen Axen ist // der langen Diagonale jedes Sectors, die spitze positive Bisectrix // $\overset{|}{c}$, der Axenwinkel erreicht 25°. $\omega = 1{,}644$, $\varepsilon = 1{,}697$; Farbe smaragdgrün bis dunkelgrün (atakamitähnlich), deutlicher Pleochroismus.

Nach Thollon kommt der Dioptas an zwei Stellen in der Umgegend von Mindouli vor; die Jannetaz'schen Stücke stammen aus einem kleinen Rinnsal von einem Vorkommen auf dem linken Ufer desselben, das die Eingeborenen auf Cuprit, Azurit und Malachit ausbeuten und das daneben etwas Bleiglanz und Chrysokoll führt, während Kalkspath und gediegen Silber spätere Bildungen sind. Die hier besprochenen Stücke stammen nördlich vom Dorfe Mindouli. Auf beiden Lagerstätten findet sich der Dioptas in losen Blöcken eisenschüssigen Thones mit Blöcken von Gangquarz, dessen Spalten er auskleidet. Jüngerer Quarz und seltener gelber Flussspath bedecken ihn. — Ein drittes Vorkommen scheinen die Kupferbergwerke von Boukon-Shongho zu bilden, 3 Tagereisen südwestlich von Mindouli. **O. Mügge.**

P. Jeremejeff: Über einen Euklaskrystall aus den Goldwäschereien am Fluss Kamenka im Ural. (Schriften der k. russ. min. Ges. Bd. 27. 1891. p. 451—454; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 87.)

Der fragliche Krystall zeigt die complicirte Combination der folgenden monoklinen Formen: $P\infty$ (011), $2P\infty$ (021), $-P$ (111), $3P3$ ($\bar{1}$31), $\infty P2$ (120) mit den untergeordneten Flächen von: $3P\infty$ (031), $-2P2$ (121), $-4P4$ (141), P ($\bar{1}$11), $3P\frac{3}{2}$ ($\bar{2}$31), $\frac{1}{2}P\infty$ ($\bar{1}$02). Die Farbe ist ziemlich intensiv bläulichgrün. Stellenweise ist der Krystall vollkommen durchsichtig und deutlich trichroitisch. Die Haidinger'sche Lupe giebt in der Richtung senkrecht zu $\infty P\infty$ (100) eine grünlichblaue Farbe (O) und eine röthlichviolette (E). In der Richtung der Orthodiagonale gesehen, ist er grünlichblau (O) und glänzend röthlich-violett (E); endlich in der Richtung der Hauptaxe erscheint der Krystall gelblichgrün (O) und grünlichblau (E). **Max Bauer.**

G. Ch. Hoffmann: Ilvaite. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 432. 1891.)

Fundort: Barclay Sound, Vancouver Island, Br.-Columbia. Eisenschwarz. Grünlichschwarzer Strich. H. = 5,5. Spec. Gew. 3,85. Bei 100°

getrocknetes Material ergab: SiO_2 29,81, Al_2O_3 0,16, Fe_2O_3 18,89, FeO 32,50, MnO 2,22, CaO 13,82, MgO 0,30, H_2O 1,62. Summa 99,32.

F. Rinne.

A. Lacroix: Sur l'axinite des Pyrénées, ses formes et les conditions de son gisements. (Comp. rend. 7. Nov. 1892. t. CXV. p. 739—741.)

Neben den altbekannten Vorkommen von der Piquette déras lids und vom Pic d'Arbison in den Hautes-Pyrénées hat Verf. den Axinit auf der ganzen Nordgrenze des Massivs von Néonville am Contact von Granit mit palaeozoischen Schichten gefunden. Er erscheint in zahlreichen Adern in den metamorphen Kalken nahe der Granitgrenze (50 m) und im Granit selber; er ist jünger als die übrigen Contactmineralien (Granat und Vesuvian), vermuthlich Fumarolenbildung. Es giebt zwei Abarten, die einen blass-rosa-violett und durchsichtig mit dem Habitus der Krystalle von Oisans, im Allgemeinen flächenarm in schmalen Trümern mit blätterigem Kalkspath; die anderen, sehr dunkelviolett, kaum durchscheinend, sind vom Habitus der Krystalle von Bottalack, sie bilden zusammen mit Kalkspath, Pyroxen und grünem Amphibol mehrere Decimeter breite Adern und compacte, sehr zähe Massen, von denen Zirkel Gerölle als Limurit beschrieben hat.

O. Mügge.

H. W. Fairbanks: Notes on the occurrence of rubellite and Lepidolithe in Southern California. (Science. N. Y. XXI. p. 35.)

Westlich von der die Halbinsel von Südcalifornien durchziehenden Bergkette ist ein Streifen eines Granitgebietes und wird der Granit und andere krystallinische Gesteine von mächtigen Pegmatitgängen durchsetzt, die oft schwarzen Turmalin enthalten. In einem derselben, einem grobkörnigen Muscovitgranit, der den Norit von Pala, San Diego County, durchsetzt, fand sich Rubellit und Lepidolith. Der Lepidolith bildet eine Ader im Pegmatit. In ihm und in dem benachbarten Feldspath liegen die bis zu 40 cm langen Rubellitkrystalle, die nicht selten radialstrahlige Gruppen bilden. Der Rubellit ist durchsichtig und von guter Farbe, aber nicht für Edelsteine tauglich. Mit Rubellit und Lepidolith findet man Quarz, Oligoklas, Orthoklas, Muscovit, Eisenglanz, Granat, sowie grünen und schwarzen Turmalin. Der Eisenglanz bedeckt die Turmaline.

W. S. Bayley.

A. Karnojitzky: Krystallographisch-optische Untersuchungen über den Turmalin. (Schriften d. k. russ. min. Ges. Bd. 27. 1891. p. 209—288. Mit 3 Tafeln; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 91.)

Die Arbeit zerfällt in drei Theile. 1. Über die optische Anomalie des Turmalins. 2. Über die Anordnung der krystallinischen Individuen im

Vergleich mit den optisch-anomalen Erscheinungen. 3. Über einige Erscheinungen der Lamellarstructur in den Turmalinen und allgemeine Schlüsse. Der Verf. beschreibt eingehend 5 Turmalinkrystalle; ausserdem vergleicht er seine Beobachtungen und Schlüsse mit denen von Jerofeeff. Den Schluss bilden einige kritische Bemerkungen über die Theorien von Mallard, Klein und Klocke. **Max Bauer.**

A. Karnojitzky: Über den Trichroismus des Turmalins. (Arb. naturf. Ges. St. Petersb. Bd. 21. 1891. p. 49—54; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 91.)

Der Verf. hat etwa 15 Krystalle von Turmalin untersucht, unter denen nur ein wahrhaft trichroitischer zu finden war. Der Krystall besteht aus schwach trichroitischen Schichten und solchen, die diese Erscheinung nicht zeigen. Die trichroitischen Theile des Krystalls coincidiren mit den zweiaxigen mit einem Axenwinkel von 23° 20′. Die Strahlen senkrecht zu ∞P (10$\bar{1}$0) sind gelblich braun; die Strahlen parallel dieser Fläche sind heller. Die Strahlen parallel der Hauptaxe sind hellgrün. Bei Temperaturen zwischen 300° und 600° war immer Trichroismus zu beobachten, aber der Axenwinkel änderte sich nicht. **Max Bauer.**

W. D. Matthew: On topaz from Japan. (School of mines, Quarterly. XIV. No. 1. p. 53.)

Der Verf. hat 75 Krystalle aus der Provinz Omi und 25 von den Zinngruben von Yenagari Mino untersucht. Die beobachteten Formen waren:

$\frac{2}{3}$P (223),	P (111),	2P (221),	2P$\breve{2}$ (121),
∞P (110),	∞P$\breve{\frac{6}{5}}$ (560),	∞P$\breve{\frac{3}{2}}$ (230),	∞P$\breve{2}$ (120),
∞P$\breve{\frac{5}{2}}$ (250),	∞P1$\breve{\frac{1}{4}}$ (4.11.0),	∞P$\breve{3}$ (130),	
0P (001),	∞P$\breve{\infty}$ (010),	∞P$\bar{\infty}$ (100),	
$\frac{4}{3}$P$\breve{\infty}$ (043),	2P$\breve{\infty}$ (021),	4P$\breve{\infty}$ (041),	
$\frac{2}{3}$P$\bar{\infty}$ (203),	2P$\bar{\infty}$ (201).		

Zur Bestimmung der neuen Form (4.11.0) dienten die folgenden (Normalen-) Winkel:

4.11.0 : 120 = 8° 46′ (Mittel aus 3 Messungen)
4.11.0 : 110 = 27 56 40″ („ „ 2 „).

Der grösste Krystall der Sammlung misst 119 mm nach der Makrodiagonale und 85 mm nach der Brachydiagonale. **W. S. Bayley.**

W. Vernadsky: Über die Gruppe des Sillimanits und die Rolle der Thonerde in den Silicaten. (Bull. der Ges. der Naturforscher. Moskau 1891. No. 1. p. 1—100, russ. mit franz. Resumé. Ref. Bibl. géol. Russie. VII. 1892. p. 82.)

Die Arbeit besteht aus zwei Theilen, der erste rein theoretische enthält Speculationen über die chemische Natur der Silicate, die der Verf. als Hydrate (Thone) oder als Salze complicirter Aluminium-Kieselsäuren und deren Anhydride betrachtet. Diese Anhydride bilden nach dem Verf. die Gruppe des Sillimanits, die Veranlassung gegeben hat zu der experimentellen Untersuchung, die den zweiten Theil des Werkes bildet, dessen grösserer Theil schon früher veröffentlicht worden ist (dies. Jahrb. 1891. I. -210-). **Max Bauer.**

A. Lacroix: Sur les relations entre la forme et la nature des gisements de l'andalousite de l'Ariège. (Compt. rend. 19. April 1892. t. CXIV. p. 955—957.)

Der Andalusit findet sich einmal in den feinkörnigen und grobkörnigen „granulites" und den Quarzgängen, in welche sie übergehen und zwar in beiden krystallisirt; in ersteren nur mit den gewöhnlichen Formen (110) . (001), in letzteren (bis 0,2 m lang!) ausserdem mit (100) . (010) . (210) . (101) und (011). Begleitende Minerale sind in den „granulites" Granat, grosse Turmalinkrystalle und Korund, in den Quarzgängen Turmalinsonnen und grosse zersetzte Cordieritkrystalle. Ausserdem kommt Andalusit vor in den Glimmerschiefern und metamorphen palaeozoischen Sedimenten, in ersteren in eiförmigen nicht homogenen Aggregaten, in letzteren wie gewöhnlich, z. Th. als Chiastolith. Die Abhängigkeit der Formen des Andalusits von der Art des Vorkommens ist im Ariège eine so strenge, dass man nach Verf. nach der geologischen Karte voraussagen kann, in welchen Formen der Andalusit an einer bestimmten Stelle auftreten wird. Man wird diese Abhängigkeit zugeben können, ohne deshalb die „granulites" und Quarzgänge für eruptiv zu halten. **O. Mügge.**

P. Franco: Sull' analcime del monte Somma. (Giornale di Mineralogia etc. dir. dal F. Sansoni. Bd. III. p. 232—237. 1892.)

Die Krystalle finden sich in Hohlräumen von Lavaauswürflingen der Somma, sind begrenzt von 202 (211), wozu $\infty O \infty$ (100) und ∞O (110) untergeordnet hinzutreten. Das optische Verhalten der durch die Mitte der Krystalle parallel $\infty O \infty$ (100), ∞O (110), O (111) und 202 (211) gelegten Schliffe entspricht in allen wesentlichen Punkten der Beschreibung, die A. Ben-Saude für die ikositetraëdrischen Krystalle gegeben hat (dies. Jahrb. 1882. I. -41-), es ist daher nicht nöthig, hier Einzelheiten wiederzugeben. Zur Deutung des anomalen Verhaltens nimmt Verf. unter Bezugnahme auf Brewster an, die Krystalle beständen aus nach ∞O (110) verzwillingten Individuen [Brewster hat sich in dieser Weise nicht ausgedrückt. Der Ref.], die auf einander einen Druck ausüben, wodurch die polyëdrische Streifung der Flächen und die in einigen Vorkommnissen beobachteten Zwillingsstreifen entstanden wären. **R. Brauns.**

M. F. Heddle: On the optic properties of Gyrolite. (Mineral. Magaz. 1891. IX. No. 44. p. 391.)

Es gelang Verf., Präparate von Gyrolith von den Treshinish-Inseln (an der Westküste Schottlands) anzufertigen, an welchen das Interferenzbild beobachtet werden konnte; dasselbe stellt sich als ein zweiaxiges dar mit einem scheinbaren Axenwinkel von 2—3°. Die Bestimmung des Minerals als optisch positiv von Des Cloizeaux wird bestätigt. **K. Busz.**

Louis V. Pirsson: Gmelinite of Nova Scotia. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 57—63. 1891. Mit 4 Fig.)

Verf. untersuchte Gmelinit von der Pinnacle-Insel, einer der „Five Islands" im Basin of Minas, Nova Scotia. Das Mineral kommt in verwittertem „trap" vor, bildet sehr blass fleischrothe bis stark röthlichbraune, oft grosse Krystalle, die aus einer äusseren farblosen Zone und einem inneren, farbigen Kern bestehen. Ersterer ist fest, letzterer löcherig. (Krystalle von „Two Islands", Nova Scotia, und Bergen Hill, N. J., sind einheitlich.) Verf. beobachtete c = 0R (0001), m = ∞R (10$\bar{1}$0), a = ∞P2 (11$\bar{2}$0), l = ∞P$\frac{7}{5}$ (5$\bar{2}$70), r = R (10$\bar{1}$1), ϱ = −R (01$\bar{1}$1), q = $\frac{3}{2}$R (30$\bar{3}$2), φ = $\frac{1}{7}$R7 (43$\bar{7}$7). Auf das Axenverhältniss des Chabasit bezogen werden die letzteren Formen zu r = $\frac{2}{3}$R (20$\bar{2}$3), ϱ = −$\frac{2}{3}$R (02$\bar{2}$3), q = R (10$\bar{1}$1), φ = $\frac{2}{21}$R7 (8.6.$\bar{14}$.21). c, a, l, q sind selten. c kommt nur an wenigen Krystallen von „Two Islands" und Bergen Hill vor. ϱ ist durch skalenoëdrische Vicinalflächen charakterisirt. m ist nicht immer horizontal gestreift, stets gestreift φ; es oscillirt mit den + und − Rhomboëdern, zuweilen vielleicht mit einer Deuteropyramide und einem negativen Skalenoëder seiner Art. Dies gestreifte φ ist für den amerikanischen Gmelinit besonders charakteristisch. Durch zahlreiche Messungen an Krystallen von Pinnacle Island wurde der Winkel r : r = 111° 52′ und a : c = 1 : 0,734486 gewonnen. ($\frac{2}{3}$R (20$\bar{2}$3) beim Chabasit misst 112° 32′.) Einige andere Messungen sind R (10$\bar{1}$0) r : −R (01$\bar{1}$1) ϱ = 142° 15′ 40″ berechn., = 142° 21′ gem. $\frac{1}{7}$R7 (43$\bar{7}$7) φ : $\frac{1}{7}$R7 (7$\bar{3}$47) φ = 150° 38′ 30″ ber., = 150° 2′—150° 27′ gem. ∞R (10$\bar{1}$0) m : ∞P$\frac{7}{5}$ (5$\bar{2}$70) l = 163° 54′ ber., = 163° 30′ gem. Zwillingsbildungen nach 0R (0001) nach Art des Chabasit sind häufig; fernerhin kommen solche nach $\frac{3}{2}$R (30$\bar{3}$2) vor.

Durch Prismenbestimmung wurde gefunden ω Na = 1,4760, ε Na = 1,4674 bezw. 1,4646 und 1,4637 bezw. 1,4770 und 1,4765. Platten nach 0R (0001) zeigen geringe optische Anomalien. Spaltbarkeit nicht sehr vollkommen nach ∞R (10$\bar{1}$0).

Lufttrockenes Material ergab: 1) Äussere Partie: SiO_2 50,35, Al_2O_3 18,33, Fe_2O_3 0,26, CaO 1,01, K_2O 0,15, Na_2O 9,76, H_2O 20,23. Summa 100,09. 2) Kern: SiO_2 50,67, Al_2O_3 18,50, Fe_2O_3 0,15, CaO 1,05, K_2O 0,16, Na_2O 9,88, H_2O 20,15. Summa 100,56. Auch das specifische Gewicht ist bei Kern und Schale = 2,037. Chemisch ist der Gmelinit also ein Natronchabasit und zwar entsprechen die Analysen sehr genau einer Mischung von 4 x mit 1 y, worin nach der durch obige Analysen gleichfalls bestätigten

Streng'schen Theorie $x = NaAlSi_3O_8 + 4H_2O$ und $y = Na_2Al_2Si_2O_8 + 4H_2O$ ist. Na : Ca = 8 : 1.

Verf. meint, dass Gmelinit zum Chabasit in einem verwandtschaftlichen Verhältniss steht wie etwa Enstatit zu Hypersthen. **F. Rinne.**

W. F. Ferrier: On Harmotome from the vicinity of Port Arthur, Ontario. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 161. 1891.)

Fundpunkt wahrscheinlich Rabbit Mountain Mine. Zwillingsbildungen nach 0P (001) und $P\dot{\infty}$ (011) vom 1. Typus Streng's. Bis 4 mm lang und 1 mm breit. Weiss. Rauhe Flächen. Auf Kalkspath, der auf amethystähnlichem Quarz sitzt. Ferner kommen Flussspath, Eisenkies, anscheinend auch Millerit gleichzeitig vor. **F. Rinne.**

Louis V. Pirsson: On Mordenite. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 232—237. 1890. Mit 1 Fig.)

Das Mineral stammt aus einem verwitterten Basaltmandelstein von einen Höhenrücken, der einen Theil der Wasserscheide zwischen dem Crandall Creek (Nebenfluss des Clark's Fork) und dem Lamar River oder East Fork des Yellowstone ausmacht. Kleine Krystalle, durchschnittlich 1 mm lang und 0,4 mm dick. Spec. Gew. zwischen 2,179 und 2,119. Vermittelst Thoulet'scher Lösung wurde sehr reines, durchsichtiges, farbloses, nur in einzelnen Fragmenten leicht bräunliches Material gewonnen. Wird kaum von kochender Salzsäure angegriffen. Das Mittel zweier gut übereinstimmender Analysen ist SiO_2 66,40, Al_2O_3 11,17, Fe_2O_3 0,57, CaO 1,94, MgO 0,17, K_2O 3,58, Na_2O 2,27, H_2O 13,31; Summa 99,41. Wasserverlust des gepulverten Minerals bei 100° C. 3,6 %. Die Analyse bestätigt die Formel von How: RO, Al_2O_3, $(SiO_2)_9$, $6H_2O$. RO ist ($\frac{1}{3}K_2O$, $\frac{1}{3}Na_2O$, $\frac{1}{3}CaO$). Mg ersetzt Ca zum kleinen Theil. Noch genauer würde passen RO, Al_2O_3, $(SiO_2)_{10}$, $6\frac{2}{3}H_2O = 3RAl_2Si_{10}O_{24} + 20H_2O$, eine Formel ähnlich der des Ptilolith $RAl_2Si_{10}O_{24} + 5H_2O$, wo R = Ca, K_2 und Na_2t Verfasser adoptirt die How'sche Formel.

Krystallsystem: monoklin, in den Winkeln dem Heulandit entsprechend. Bei der Aufstellung nach Des Cloizeaux ist beim Mordenit[1] a : b : c = 0,40099 : 1 : 0,42792, $\beta = 88°29'46''$, beim Heulandit a : b : c = 0,40347 : 1 : 0,42929, $\beta = 88°34\frac{1}{2}'$ Formen $\infty P\dot{\infty}$ (010) b, 0P (001) c, $\infty P\frac{5}{4}$ (450) l, $-2P\bar{\infty}$ (201) t, $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$) s. Fundamentalwinkel: 0P (001) : $-2P\bar{\infty}$ (201) = 116° 20′, $-2P\bar{\infty}$ (201) : $2P\bar{\infty}$ ($20\bar{1}$) = 129° 48′, $2P\bar{\infty}$ ($20\bar{1}$) : $\infty P\frac{5}{4}$ (450) = 143° 53′. $\infty P\frac{5}{4}$ (450) : $\infty P\frac{5}{4}$ ($4\bar{5}0$) = 126° 45′ berechnet, = 127° 16′—127° 27′ gemessen. Die Krystalle sind mit den Prismenflächen aufgewachsen, bilden Gruppen von zuweilen etwas radialer Anordnung. Ausgezeichnete Spaltbarkeit nach $\infty P\dot{\infty}$ (010), auf welcher Fläche Perlmutterglanz. b = a; c macht 15° mit

[1] Corrigirte Angaben (Americ. journ. of science. Vol. 42. 409. 1891).

mit a und neigt nach vorn unten. Grosser Winkel der optischen Axen. Schwache Doppelbrechung. H. = 3 ca. (How giebt bei seinen Krystallen H. = 5 an.) Blättert vor dem Löthrohr nicht auf, giebt leicht Wasser ab ohne Formveränderung, schmilzt etwas schwierig zu weissem Email.

F. Rinne.

A. Lacroix: Sur l'existence de zéolites dans les calcaires jurassiques de l'Ariège et sur la dissémination de ces minéraux dans les Pyrénées. (Compt. rend. 15. Febr. 1892. t. CXIV. p. 377—378.)

Chabasit findet sich an verschiedenen Stellen des Ariège in den schwarzen Fossilien- und z. Th. Couseranit-führenden Kalken des unteren Lias. Verf. macht darauf aufmerksam, wie mannigfaltig die Muttergesteine der Zeolithe in den Pyrenäen sind (basische Eruptivgesteine, Granulite, Gneiss und Glimmerschiefer, Cipoline und jurassische Kalke), dass aber alle dynamisch metamorphosirt scheinen. Die in grösserer Verbreitung vorkommenden Zeolithe sind mit Ausnahme des Analcim alle Kalk-reich.

O. Mügge.

Charles H. Snow: Turquois in Southwestern New Mexico. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 511—512. 1891.)

Aus den Burro Mountains, sw. Silver City, Grant Co., New Mexico, werden untergeordnete Vorkommen von Türkis angegeben.

F. Rinne.

W. L. Dudley: A Curious Occurrence of Vivianite. (Americ. journ. of science. Vol. 40. p. 120—121. 1890.)

Fundort: 2 Meilen oberhalb Eddyville, Ky., im Ufer des Cumberland Flusses. Die tief blaue, erdige, sehr bröckelige Mineralmasse ersetzt Coniferenwurzeln, die in einem Thon gefunden wurden. Das über Schwefelsäure getrocknete, gereinigte Pulver ergab: H_2O bei 100° C. 10,59, H_2O bei 230° C. 7,24, Al_2O_3 17,74, Fe_2O_3 9,35, FeO 24,58, CaO 0,59, MgO 0,43, P_2O_5 27,71, Unlösliches 1,84. Summa 100,07. Nach Abgabe des Wassers bei 100° erschien das Pulver dunkelgrün, ähnlich Chromoxyd, bei 230° hellbraun. Im Exsiccator über H_2SO_4 wurde das Mineral grün. Bei Abzug von CaO, MgO und des Unlöslichen ergiebt sich als Formel nahezu $2(3FeO + P_2O_5) + Fe_2O_3$, $3Al_2O_3(P_2O_5)_2 + 17H_2O$ oder $2Fe_3P_2O_8 + Al_6Fe_2P_4O_{22} + 17H_2O$, die Verf. als Vivianit $2(Fe_3P_2O_8 + 8H_2O)$ und einen fast entwässerten Türkis, bei dem ein Fe_2O_3 ein Al_2O_3 ersetzt, deutet.

F. Rinne.

W. P. Headden: A Phosphate new from the Black Hills of South Dakota. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 415—417. 1891.)

Fundort: Nimrod (jetzt Riverton) -Gang, nahe Harney City, Pennington Co., South Dakota. Das Mineral bildet vereinzelte nierenförmige, bis 50 Pfund schwere Massen im Granit. Es ist äusserlich durch Verwitterung dunkelbraun, im reflectirten Licht dunkelbraun, im durchfallenden Licht in sehr dünnen Stücken gelblichbraun. Harziger Glasglanz. Unebener bis muscheliger Bruch. Amorph. Spec. Gew. 3,401. H. = 5,5. Spröde. Leicht löslich in Säuren. Schmilzt leicht in der Kerzenflamme. Mittel verschiedener Analysen: P_2O_5 38,52, MnO 29,64, CaO 7,47, Al_2O_3 10,13, FeO 4,00, MgO 0,15, Na_2O 5,52, K_2O 0,30, Si_2O Spur, H_2O 4,29, Cl 0,11, Fl Spur, Unlösliches 0,16. Summa 100,29. Setzt man für Al_2 eine entsprechende Anzahl zweiwerthiger Atome, so ist $P : \overset{II}{R} : O = 1 : 2{,}49 : 5{,}18$, entsprechend $P_2 \overset{I}{R}_5 O_{10} . R = (Mn\,Ca\,Fe\,H_2\,Na_2)\frac{3}{4} + Al\frac{1}{4}$. Verfasser schlägt den Namen Gryphit vor.

Ein anderes Phosphat (Triphylin ähnlich) kommt mit Beryll, Spodumen, Glimmer und Zinnstein als Knauern im Granit des Nickel Plate tin claim, Pennington Co., South Dakota, vor. Dunkelgrün, in dünnen Splittern durchscheinend und licht gelblichgrün. Schmilzt an den Kanten leicht in der Kerzenflamme zu einer dunkelbraunen, magnetischen Masse. H. = ca. 5. Spec. Gew. 3,612. Spaltbarkeit vollkommen bezw. ganz unvollkommen in zwei nicht rechtwinkeligen Richtungen. Glasglanz. Unebener bis kleinmuscheliger Bruch. Strich und Pulver sehr lichtgrün, fast weiss. Oxydirt an der Luft. Mittel zweier Analysen: P_2O_5 38,64, FeO 25,05, MnO 15,54, CaO 5,53, MgO 1,50, Na_2O 7,46, K_2O 2,00, Li_2O 0,28, Fl 0,69, Glühverlust 0,73, Beigemischt 2,47. Summa 99,89. Dies führt nach dem Verf. auf $4\overset{I}{R}_3 PO_4 + 9\overset{II}{R}_3 P_2 O_8$. **F. Rinne.**

F. Gonnard: Addition aux minéraux de la mine du cap Garonne (Var.). (Bull. soc. franç. de min. t. XVI. p. 40—42. 1893.)

Auf dem Keupersandstein des genannten Fundortes hat Verf. als dort neues Mineral kleine quadratische Täfelchen von Chalkolith gefunden. Zur näheren Untersuchung reichte das Material noch nicht. **O. Mügge.**

W. H. Melville: Powellite-Calcium Molybdate: A new mineral Species. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 138—141. 1891. M. 1 Fig.)

Fundpunkt: „Seven Devils", ca. 90 Meilen nördlich Huntington, 15 Meilen östlich Snake River, westlicher Theil von Idaho, wo eine 4 Meilen lange, 1 Meile breite Mineralzone auf silberhaltiges Buntkupfererz abgebaut wird. Der Silbergehalt beträgt 12—20 Unzen auf die Tonne. Specieller Fundpunkt des beschriebenen, angewitterten Stückes im Peacock claim. Das Buntkupfererzstück enthält einen lichtbraunen Kalkthongranat ohne Formen (Analyse: Glühverlust 0,06, SiO_2 38,67, Al_2O_3 10,08, Fe_2O_3

16,00, Fe O 0,91, Ca O 33,35, Mg O 0,77, Cu O Spur. Summa 99,84) und den Powellit. Letzteres, dem Scheelit ähnliche Mineral, bildet bis 0,10 Zoll lange Krystalle. Die besten sind 0,04 Zoll (1 mm) lang. Krystallsystem: Tetragonal. Formen P (111), P∞ (101), 0P (001), ∞P (110). Verrundete hemiëdrische Formen sind angedeutet.

	Powellit a : c = 1 : 1,5445		Scheelit 1 : 1,5369
	Beobachtet	Berechnet	
P 111 : P 11$\bar{1}$	130° 48′	Fundamentalwinkel	130° 33′
P 111 : 0P 001	114 36	114° 36′	114 44
P 111 : P 1$\bar{1}$1	100 3 12″	99 59	100 4
P∞ 101 : P∞ 10$\bar{1}$	114 5	114 9	113 54

Keine Spaltbarkeit. H. = 3,5, geringer als beim Scheelit. Spec. G. = 4,526. Gelb mit ausgesprochenem grünen Ton. Harzglanz. Halbdurchsichtig. Spröde. Schmelzbarkeit 5, bildet nach dem Schmelzen eine graue Masse. Zersetzlich durch Salpetersäure und Salzsäure. Mit Powellit fand sich eine olivengrüne Substanz, jedenfalls ein Verwitterungsproduct des Calciummolybdats, vielleicht durch CO_2-haltiges Wasser hervorgerufen, wobei sich Molybdänocker bildete. Analyse des Powellit: MoO_3 58,58, WO_3 10,28, SiO_2 3,25, Ca O 25,55, Mg O 0,16, Fe_2O_3 1,65, Al_2O_3 Spur, Cu O Spur, S nicht bestimmt. Summa 99,47. Das Mineral stellt also Calciummolybdat mit etwas (etwa $\frac{1}{8}$) Calciumtungstat dar.

Bezüglich des Molybdängehalts von Scheeliten vergl. H. Traube: Über den Molybdängehalt des Scheelits etc., dies. Jahrb. Beil.-Bd. VII. p. 232. 1891. Verf. stellt folgende Tabelle auf:

	Ca MoO_4	Powellit	Scheelit			Ca WO_4.
			SW.-Africa	Zinnwald		
				1.	2.	
MoO_3	72	58,58	8,09	8,23	1,92	0
Spec. G.	4,267	4,526	5,96	5,88	6,06	6,14
a : c	1 : 1,5458	1 : 1,5445		1 : 1,5349		1 : 1,5315

Das Mineral ist genannt nach Major J. W. Powell, Director der United States Geological Survey. **F. Rinne.**

H. Eck: Schwerspath mit Zwillingslamellen von Schenkenzell im Schwarzwald. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Bd. 44. 1892. p. 139.)

Der Verf. fand nahe dem genannten Ort auf dem Rücken östlich vom Kroppenstein im oberen Kinzigthal blätterige Schwerspathmassen gangförmig im Granitit, welche, wie die vom Ref. beschriebenen derben Schwerspathe von Brotterode etc., Zwillingslamellen nach 6P$\bar{\infty}$ (601) eingeschlossen enthalten, und zwar ganz in derselben Weise, wie es in dies. Jahrb. 1887. I. -37—46- beschrieben worden ist.

Gleichzeitig macht der Verf. darauf aufmerksam, dass Wakkernagel schon 1822, also vor Reusch, die Gleitflächen des Steinsalzes beobachtet, dass sie aber Reusch zuerst richtig gedeutet hat. **Max Bauer.**

C. Luedeking and H. A. Wheeler: Notes on a Missouri Barite. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 495—498. 1891. Mit 5 Fig.)

In Pettis Co., Mo., kommen 10—200 mm lange und 1—30 mm dicke, einfache, nach 0P (001) tafelförmige Baryte vor, welche in ihrer farblosen Substanz weisse bis gelbliche dünne Bänder zeigen, die aus einem Gemisch von Baryum- und Strontiumsulfat mit etwas Ca und (NH_4) bestehen. Sie werden mit Bleiglanz im Thon von bleiführendem Magnesiakalkstein gefunden. Winkelmessungen fehlen. Der weisse Baryt ergab: $BaSO_4$ 87,2, $SrSO_4$ 10,9, $CaSO_4$ 0,2, $(NH_4)_2SO_4$ 0,2, H_2O 2,4. Summa 100,9.

F. Rinne.

V. Aganoff: Notiz über den Gyps vom District Konstantinograd, Gouv. Poltawa. (Revue der Naturwissensch., russ. No. 1. p. 35—36. 1891. Ref. vergl. Bibl. géol. Russie. VII. 1892. p. 81.)

Der Verf. beschreibt Zwillinge nach $-P\bar{\infty}$ (101) mit vorherrschendem $-P$ (111), entsprechend den von Hessenberg beschriebenen Krystallen.

Max Bauer.

A. Irving: Note on the occurrence of Melanterite in the Upper Eocene Strata of the Thames Basin. (Mineral. Magaz. 1891. IX. No. 44. p. 392—393.)

Bei Bohrung eines Brunnens in der Nähe von Wellington College Station, in Berks, fand man in 2—4 m Tiefe dünne Lagen eines grün gefärbten Sandes, dessen Farbe an der Luft in rostbraun überging. Die Analyse ergab, dass die Färbung durch einen Gehalt von etwa 12,4 % Melanterit hervorgerufen war. **K. Busz.**

H. A. Wheeler: Notes on Ferro-Goslarite, a new variety of Zinc Sulphate. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 212. 1891.)

Das Mineral kommt in einer Zinkgrube zu Webb City, Jasper Co., Mo. vor als Incrustationen und in stalaktitischen Formen auf Zinkblende mit Markasit und Bleiglanz. Es hat strahlige Structur, ist halbdurchscheinend und hellgelb bis braun. Glasglanz. H. = 2,5. Spröde. Löslich in Wasser. Zusammenziehender Geschmack. Es verliert sein Wasser an der Luft und wird dann zu einem opaken, gelben Pulver. Schmilzt auf Kohle unter Aufschäumen zu einer opaken, braunen, schwach magnetischen, unschmelzbaren Masse. Zinksulfat 55,2, Eisenoxydulsulfat 4,9, Wasser 39,0, SiO_2 0,4, Thonerde 0,4. Summa 99,9. **F. Rinne.**

E. H. S. Bailey: On Halotrichite or Feather Alum, from Pitkin County, Colorado. (Americ. journ. of science. Vol. 41. p. 296—297. 1891.)

Fundpunkt: Elk mountain. Weiss, seidenglänzend, durch geringe Oxydation zuweilen gelblich roth. Schmilzt leicht, kocht in seinem Krystallisationswasser und hinterlässt schliesslich eine röthliche Masse. Erhitzt man jedoch sehr allmählich im Paraffinbade, so verliert das Mineral allmählich sein Wasser, seine Form aber nicht und auch dann nicht, wenn es nachher fast zur Rothgluth erhitzt wird. Analyse: SiO_2 (und Unlösliches) 0,42, SO_3 33,46, Al_2O_3 12,98, Fe_2O_3 1,60, FeO 5,19, MgO 0,17, H_2O (ausgetrieben unter 100° C.) 33,10, H_2O (ausgetrieben über 100° C.) 12,94. Summa 99,86. **F. Rinne.**

A. B. Meyer: Über Bernstein-artiges prähistorisches Material von Sicilien und über barmanischen Bernstein. (Ges. Isis. Dresden 1892. Abh. 7. 5 p.)

Sicilien. Perlen von Crichi in Calabrien und von Randazzo enthielten wie Ostseebernstein (Succinit) Bernsteinsäure und zwar 4,87 und 6,01 %. Eine andere Perle aus einem prähistorischen Grabe von letzterem Ort enthielt keine Bernsteinsäure, wie der in Sicilien einheimische Bernstein (Simetit) und ergab bei der Analyse von F. Oster: 68,02 C, 9,6 H, 0,5 Asche. Einige Perlen aus der Nekropole von Castelluccio enthielten gleichfalls keine Bernsteinsäure. Die undurchsichtigen Perlen waren keine einheitliche Substanz und wichen vom Bernstein stark ab; ein kleines durchsichtiges Exemplar enthielt 83,11 C, 11,30 H, Asche nicht wägbar, gegen 78,25 C, 10,51 H, Asche keine, wie sie von demselben Chemiker am Ostseebernstein bestimmt wurden. Während der Bernstein beim Erhitzen blasig wird, verkohlen diese Perlen langsam. Diese Resultate und mit anderem neuem Material angestellte Untersuchungen lassen das Material entschieden als vom baltischen Bernstein abweichend und trotz einiger Differenzen mit dem einheimischen Simetit übereinstimmend erscheinen. Dagegen verhielt sich ein rohes Stück, das in der Nähe (bei der Nekropole von Tremenzano) gefunden wurde, wie baltischer Succinit.

Barma. Nach einigen literarischen Angaben berichtet der Verf. über die Beschreibung der Lagerstätten durch Nötling (Rec. geol. Survey of India 1892), wornach die Gruben z. Th. 5 englische Meilen sw. von Maingkhwan am Nangotiemaw-Hügel, z. Th. auch westlich von Lalaung liegen; der Bernstein ist tertiär, wahrscheinlich miocän, bildet Klumpen bis Kopfgrösse, die abgeschliffen sind, wie Geschiebe, Farbe hellgelb bis dunkelbraun, kleine Holzfragmente sind eingeschlossen; sehr stark fluorescirend. Eine hellbraune Sorte ergab F. Oster: 80,36 C, 10,54 H, 8,16 O, 0,10 S, 0,84 Asche = 100,00; bei der Destillation erhielt man 2 % Bernsteinsäure. Das barmanische Harz nähert sich dem Succinit durch den, wenn auch geringeren Bernsteinsäuregehalt, dem Simetit durch die Fluorescenz. Jedenfalls liegt die Möglichkeit vor, dass barmanischer Bernstein

früher mit anderen hinterindischen Producten nach Europa gekommen und hier zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet worden ist.

Max Bauer.

B. J. Harrington: On the so-called Amber of Cedar Lake, North Saskatchewan, Canada. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 332—335. 1891.)

Der Pseudobernstein kommt mit Sand und Holzfragmenten in kleinen, meist nicht erbsengrossen Stücken am Ufer des Cedar Lake vor. Sie stammen wohl aus tertiären oder cretaceischen Hölzern am Saskatchewan. Blassgelb bis dunkelbraun. H. = 2,5 bei reinen Stücken. Spec. Gew. = 1,055 bei 20°. Das über H_2SO_4 im Vacuum getrocknete Material ergab im Mittel C 79,96, H 10,46, O 9,49, Asche 0,09. Summa 100,00. In absolutem Alkohol lösen sich in $3\frac{1}{2}$ Stunden 21,01 %, in absolutem Äther 24,84 %. Erweicht bei 150° C., zersetzt sich (wie Bernstein) bei 300° ohne zu schmelzen. Krystalle von Bernsteinsäure konnten nicht erhalten werden. Hiernach bezeichnet Verf. das Harz als Retinit, speciell als Chemavinit. **F. Rinne.**

Joseph Stanley-Brown: Bernardinite: Is it a Mineral or a Fungus? (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 46—50. 1891. Mit 1 Tafel.)

Bernardinit ist nach dem Verf. ein Baumharz, dessen Exsudation durch die Gegenwart von *Polyporus officinalis* bedingt wurde. **F. Rinne.**

Arbeiten über mehrere Mineralien.

J. Schweitzer: Krystallographische Beschreibung des Eisenglanzes oder Fahlerzes von Framont. Inaug.-Diss. 37 p. mit 3 Tafeln. Strassburg 1892.

Sehr häufig fand sich in den seit dem Anfang dieses Jahrhunderts auflässigen Gruben von Framont Eisenglanz, weniger verbreitet war das Fahlerz und zahlreiche andere Mineralien.

Die meist $2\frac{1}{2}$—6 mm grossen Eisenglanzkrystalle sitzen gewöhnlich auf Rotheisenstein, seltener auf einer hellen Breccie von Quarz und Rotheisenstein. Sie sind begleitet von rothem Glaskopf, Braunspath, Eisenkies und Kalkspath; sparsame Dolomit- und Schwerspathkryställchen sitzen auf dem Eisenglanz. An den Krystallen sind folgende 14 Formen beobachtet worden:

c =	0R (0001)	π' =	$\frac{1}{3}$P2 (11$\bar{2}$6)
r =	R (10$\bar{1}$1)	ω =	$\frac{1}{5}$P2 (1 . 1 . $\bar{2}$. 10)
η =	—R (01$\bar{1}$1)	i =	$\frac{2}{5}$R3 (42$\bar{6}$5)
e =	—$\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2)	σ =	$\frac{4}{27}$R9 (20 . 16 . $\overline{36}$. 27)
μ =	$\frac{1}{4}$R (10$\bar{1}$4)	g =	$\frac{1}{4}$R5 (32$\bar{5}$4)
n =	$\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3)	a =	∞P2 (11$\bar{2}$0)
π =	$\frac{2}{3}$P2 (11$\bar{2}$3)	? b =	∞R (10$\bar{1}$0).

Fast an allen Flächen finden sich: c, n und r; i ist ziemlich häufig; e und a kommen stets zusammen vor, alle anderen Formen sind selten. Die häufigsten Combinationen sind: c, n, r und c, n, r, i. Nach der krystallographischen Entwicklung werden 5 Typen unterschieden: ein tafelartiger mit vorherrschenden c und n, der die Mehrzahl der Krystalle umfasst; ein zweiter tafelartiger mit vorherrschenden c und e, sodann Eisenglanzlinsen, Eisenrosen und Eisenglanzlamellen. Bezüglich der Einzelnheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

An den Krystallen der Fahlerze, das übrigens auch derb vorkommt, sind bisher folgende Formen beobachtet worden:

$o = +\frac{O}{2}$ (111) $o' = -\frac{O}{2}$ ($\bar{1}\bar{1}\bar{1}$) $n = +\frac{202}{2}$ (112)

$n' = -\frac{202}{2}$ ($\bar{1}\bar{1}2$) $d = \infty O$ (011) $\omega = \frac{\frac{3}{2}O}{2}$ (233)

$f = \infty O3$ (013) $a = \infty O\infty$ (001) $k = \frac{404}{2}$ (114)

$\delta = -\frac{70}{2}$ ($\bar{1}7\bar{7}$) $\delta' = -\frac{\frac{11}{2}O}{2}$ ($\bar{2}.\bar{1}\bar{1}.\bar{1}\bar{1}$) $\tau = \frac{\frac{21}{20}O\frac{21}{20}}{2}$ (20.20.21)

$\sigma = \frac{\frac{41}{40}O}{2}$ (40.41.41) $-\frac{mOm}{2}$ ($m > 2$).

f, a, k, δ, δ' τ und σ sind für Framont neu.

Diese Formen sind zu 16 verschiedenen Combinationen vereinigt, in denen das + Triakistetraëder $\frac{202}{2}$ nie, das — Triakistetraëder und das Granatoëder selten fehlen. Die beiden Tetraëder sind ungefähr gleich häufig, aber selten sind sie beide zusammen; auch $\infty O3$ ist verbreitet, $\infty O\infty$ ist seltener; die übrigen Flächen sind je nur einmal beobachtet.

Die Krystalle bilden 5 in ihrer Ausbildung ziemlich verschiedene Typen: 1. Krystalle von tetraëdrischem Habitus, bei denen das + Tetraëder gegen alle anderen Formen vorwaltet; das — Tetraëder fehlt fast bei allen Krystallen dieses Typus, während bei denen der anderen Typen das + Tetraëder selten und nur ganz untergeordnet auftritt und das — Tetraëder stets und zuweilen sehr grossflächig vorhanden ist. 2. Krystalle von trigondodekaëderischem Habitus; das Triakistetraëder herrscht vor. 3. Krystalle von holoëdrischem Habitus mit vorherrschendem Granatoëder. 4. Krystalle von ebenfalls holoëdrischem Habitus, begrenzt vom Ikositetraëder, durch gleich starke Entwicklung beider Triakistetraëder. 5. Krystalle, deren Habitus durch die Combinationen des Granatoëders und Triakistetraëders bestimmt wird, wobei die Flächen beider Formen im Gleichgewicht sind. Auch hier wird bezüglich der Einzelnheiten auf die sorgfältigen Beschreibungen des Textes verwiesen.

Die Begleiter sind fast auf allen Stufen anders, wie auch die krystallographische Ausbildung fast auf allen Stufen wechselt. Die meisten sollen aus der „Mine de Grand fontaine“ stammen, müssten aber darnach in verschiedenen Theilen der Grube gesammelt sein. Am häufigsten findet sich neben dem Fahlerz Quarz in kurzsäuligen Krystallen und derb, nicht

gleichzeitig mit dem Fahlerz gebildet, dasselbe gilt auch für die meisten anderen Begleitmineralien, Schwefelkies, Schwerspath und Eisenglanz. Am seltensten findet sich Flussspath in kleinen farblosen Würfeln, die als jüngere Bildung auf den Fahlerzkrystallen sitzen. **Max Bauer.**

P. Jeremejeff: Über Krystalle von Linarit und Topas. (Schriften der k. russ. min. Ges. Bd. 27. 1891. p. 438—440; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. Bd. VII. 1892. p. 86.)

Die Linaritzwillinge sind vom Verf. an einer neuen Fundstelle des Minerals in dem District Karkaralinsk des Kreises Semipalatinsk gefunden. Es sind Bruchstücke aus einer grossen Druse. Einige Krystalle sind in der Richtung der Orthoaxe 20 mm lang und in der Richtung der Klinoaxe 2—3 mm dick. Sie zeigen die Combination: $\infty\breve{P}\infty$ (100), 0P (001), $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$ ($\bar{2}03$), $2\breve{P}\infty$ ($\bar{2}01$), $2\breve{P}2$ ($\bar{2}11$), $\breve{P}\infty$ (011), ∞P (110). An den Topasen von Alabaschka bei Murzinka im Ural und von den Ufern der Urulga in dem Bezirk von Nertschinsk hat der Verf. ein sonst seltenes Makroprisma gefunden und, zum ersten Mal an russischen Exemplaren, $\infty\breve{P}2$ (210). Ausserdem hat er den Ausdruck einer stumpfen Pyramide des Topases als neu zu $\frac{2}{3}$P (338) bestimmt. Die Kanten zwischen ihr und $\frac{1}{3}$P (113) wurden gefunden = 176° 54′ 20″ (176° 47′ 56″ ger.) und die Kante zu ∞P (110) = 127° 23′ 40″ (127° 26′ 9″ ger.). **Max Bauer.**

J. P. Iddings and S. L. Penfield: The Minerals in hollow Spherulites of Rhyolite from Glade Creek, Wyoming. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 39—46. 1891. Mit 3 Fig.)

Die Sphärolithe kommen im Rhyolith an der Gabelung des Glade Creek, eines Nebenflusses des Snake River, an der südlichen Grenze des Yellowstone National Park vor. Der Fels ist dunkelgrau, matt und steinig, enthält Einsprenglinge von weissem Plagioklas, weniger zahlreich solche von Sanidin und Quarz, fernerhin Augit. In der Masse liegen unregelmässige, bis wallnussgrosse, lichtgrau- oder weisswandige, hohle Sphärolithe. In den Hohlräumen kommt besonders sehr lichter Rauchquarz in gedrungenen, selten über 2 mm langen, durchsichtigen Krystallen, auch in zarten, weissen, 10 mm grossen Prismen vor, welch' letztere z. Th. durchsichtig, meist aber von Spalten erfüllt, oft auch mit einer Hyalitkruste bedeckt sind. Beide Quarzarten finden sich zusammen. Die grösseren Prismen bilden ein Netzwerk und sind zuweilen beiderseits entwickelt. Beide Quarzarten zeigen ausser m = ∞R ($10\bar{1}0$) und r, z = $\pm$R ($10\bar{1}1$. $01\bar{1}1$) steile Rhomboëder j = $\frac{3}{2}$R ($30\bar{3}2$) und $\sigma = -\frac{3}{2}$R ($03\bar{3}2$), ferner schmale Flächen N und L = $\pm\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ in der Zone zwischen j und σ, sowie zwischen z, r und m. j und σ sind fast immer da, zuweilen sehr gross. N und L kommen in allen 4 Lagen vor als N = + r $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($21\bar{3}2$) und N = —r $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($3\bar{2}12$), sowie L = + l $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($3\bar{1}\bar{2}2$) und L′ = — l $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ ($12\bar{3}2$). Zwillinge nach

∞R (10$\bar{1}$0) kommen vor. Rechte und linke Formen an demselben Krystall wurden nicht beobachtet.

Quarzkrystalle aus den Lithophysen von Obsidian Cliff, Yellowstone National Park, die selten über $\frac{1}{3}$ mm gross sind, zeigen dieselbe seltene Entwickelung. An verschiedenen dieser Krystalle wurde auch $\frac{10}{7}$R (10.0.$\bar{1}$0.7) bemerkt.

Tridymit zeigt sich in einigen der Hohlräume in charakteristischen Zwillingen und ist in Dünnschliffen des Gesteins reichlich vorhanden.

Fayalit bildet 1 mm lange Krystalle, ähnlich denen früher vom Yellowstone Park beschriebenen. Sie sind zumeist durch theilweise Umänderung zu Eisenoxyd opak und schwarz.

In einigen unregelmässigen Hohlräumen finden sich sehr kleine Sanidine. Es sind dünne Tafeln nach 0P (001). Sie zeigen ferner $\infty\breve{P}\infty$ (010), ∞P (110) und zwei Orthodomen. Sie enthalten so viel Na wie K. In einigen Sphärolithen finden sich $\frac{1}{2}$ mm lange Hornblenden, auch Biotite, welch' letztere, wie Hornblende, auch in der Grundmasse des Gesteins vorkommen. Fayalit erscheint mit ihnen nicht zusammen in demselben Hohlraum. **F. Rinne.**

L. G. Eakins: New Analyses of Astrophyllite and Tscheffkinite. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 34—38. 1891.)

1) Astrophyllit. Fundort: St. Peters dome in der Pikes Peak Region von Colorado. Grosse, spröde, glimmerige Blätter von goldiger bis braungelber Farbe. Ta_2O_5 0,34, SiO_2 35,23, TiO_2 11,40, ZrO_2 1,21, Fe_2O_3 3,73, Al_2O_3 Spur, FeO 29,02, MnO 5,52, CaO 0,22, MgO 0,13, K_2O 5,42, Na_2O 3,63, H_2O 4,18. Summe 100,03. Rechnet man die geringe Menge Fe_2O_3 zur $\overset{II}{R}$-Gruppe, so ergiebt die Analyse $Si_{587}O_{2389}Ti(Zr)_{153}\overset{II}{R}_{536}\overset{I}{R}_{234}H_{464}$ oder $Si_4O_{16,3}Ti_{1,04}\overset{II}{R}_{3,65}\overset{I}{R}_{1,6}H_{3,1}$, also leidlich vereinbar mit $(SiO_4)_4Ti\overset{II}{R}_4\overset{I}{R}_4$, wenn man annimmt, dass der Überschuss an H_2O durch beginnende Verwitterung veranlasst ist.

2) Tscheffkinit. Fundort: Bedford Co., Va. Die oberflächlich durch Verwitterung mit einer bräunlichgelben, ockerigen Rinde bedeckten Stücke zeigten im Innern glänzende und mattschwarze Stellen, die besonders analysirt wurden. Eine vollständige Trennung wurde indess nicht erreicht. Die glänzenden Stellen werden durch Säuren leichter zersetzt als die matten. 1) Glänzende Partien: Ta_2O_5 0,08, SiO_2 20,21, TiO_2 18,78, ZrO_2 Spur?, ThO_2 0,85, $(Y,Er)_2O_3$ 1,82, $(La,Di)_2O_3$ 19,72, Ce_2O_3 20,05, Al_2O_3 3,60, Fe_2O_3 1,88, FeO 6,91, CaO 4,05, MgO 0,55, Na_2O 0,06, H_2O 0,94. Summe 99,50. Spec. Gew. bei 27° 4,33. 2) Matte Partien: Ta_2O_5 0,08, SiO_2 21,49, TiO_2 18,99, ZrO_2 Spur?, ThO_2 0,75, $(Y,Er)_2O_3$ 1,64, $(La,Di)_2O_3$ 17,16, Ce_2O_3 19,08, Al_2O_3 3,65, Fe_2O_3 2,89, FeO 5,92, CaO 5,24, MgO 0,48, Na_2O 0,04, H_2O 2,06. Summe 99,47. Spec. Gew. bei 22,2° 4,38. Die Analysen geben keine bestimmte Formel, ein Umstand, der sich dadurch erklärt, dass nach Whitman Cross ein Gemisch einer im Schliff röthlich

oder gelblichbraunen amorphen Masse mit einem opaken, röthlichbraunen, ockerigen Verwitterungsproduct, zwei farblosen Mineralien (eines wohl Titanit), und zwei oder drei bräunlichen doppeltbrechenden, z. Th. stark pleochroitischen Krystallarten vorliegt. **F. Rinne.**

L. V. Pirsson: Mineralogical Notes. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 405—409. Mit 8 Fig.)

Cerussit von der Reed Cloud Mine in Yuma Co., Arizona, bildet z. Th. Zwillinge nach $\infty\breve{P}3$ (130). Die meisten Krystalle sehen in Folge der Zwillingsbildung wie Pfeilspitzen aus. Sie sind bis $\frac{1}{2}$ Zoll gross, kommen mit Cerargyrit und Wulfenit vor und zeigen $r = \infty\breve{P}3$ (130), $k = P\breve{\infty}$ (011), $v = 3P\breve{\infty}$ (031), $x = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $m = \infty P$ (110), $p = P$ (111), klein auch $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\frac{1}{2}P$ (112), $2P\breve{2}$ (121). Bei einem zolllangen Krystall ist $\infty\breve{P}3$ (130) sehr gross, so dass er spindelförmig erscheint. Er zeigt ferner $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), $k = P\breve{\infty}$ (011), $x = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012). Die Krystalle sind gut messbar.

Eisenglanz und Zinnstein werden von der Mina del Diablo, Durango, Mexico, beschrieben. Es handelt sich z. Th. sicher um Pseudomorphosen von Zinnstein nach Eisenglanz vom Typus der Eisenrose. Zuweilen ist noch ein Hämatitkern erhalten. Einige Krystalle lassen ein zelliges Gerüst von Eisenglanz erkennen, das mit Zinnstein erfüllt ist. Formen des Eisenglanz: $c = 0R$ (0001), $a = \infty P2$ (11$\bar{2}$0), $r = R$ (10$\bar{1}$1), $\eta = -R$ (01$\bar{1}$1), $s = -2R$ (02$\bar{2}$1), $n = \frac{4}{3}P2$ (22$\bar{4}$3), $d = \frac{1}{2}R$ (10$\bar{1}$2), $\Theta = 2R$ (20$\bar{2}$1). Prisma und Basis herrschen, indess sind nur noch die Kanten Eisenglanz. Eine krystallographische Beziehung der beiden Mineralien zu einander besteht nicht. Verf. möchte den Eisenglanz und Zinnstein in diesen Fällen als gleichzeitig gebildet ansehen, wobei ersterer formgebend wirkte.

Gyps von Girgenti zeigt Zwillinge nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) und die Formen $m = \infty P$ (110), $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $l = -P$ (111), $e = \frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (10$\bar{3}$). Da letztere Gestalt nur etwa 2° von der Normalebene auf $\infty P\bar{\infty}$ (100) abweicht, fallen die beiden neben einander liegenden e-Flächen fast in eine Ebene, und der ganze Krystall erscheint scheinbar rhombisch hemimorph in Richtung von c. Oben läge 0P (001), unten P (111). e ist rauh. Die Krystalle sitzen mit dem Pyramidenende auf.

Pennin (Kämmererit) von Texas, Penn., zeigt $c = 0R$ (0001), $r = R$ (10$\bar{1}$1), $y = \frac{2}{5}R$ (20$\bar{2}$5), $\varphi = \frac{4}{13}R$ (4 . 0 . $\bar{4}$. 13), $z = \frac{1}{3}R$ (10$\bar{1}$3), $\varrho = \frac{1}{2}P2$ (11$\bar{2}$4), $\chi = P2$ (11$\bar{2}$2), von denen die letzten drei Gestalten neu sind. Die Krystalle sind dick tafelförmig nach 0R (0001), nach welcher Fläche sie verzwillingt sind. Die einspringenden Winkel werden durch R (10$\bar{1}$1) gebildet. Die Deuteropyramiden (meist horizontal gestreift) fehlen nie. Durch mässig gute Messungen wurden noch bestimmt $\frac{1}{3}P2$ (11$\bar{2}$6), $\frac{4}{5}P2$ (22$\bar{4}$5), $\frac{9}{10}P2$ (9 . 9 . $\bar{18}$. 20), $\frac{7}{4}P2$ (7 . 7 . $\bar{14}$. 8). Einige Winkel sind: $c : \varphi = 0R$ (0001) : $\frac{4}{13}R$ (4 . 0 . $\bar{4}$. 13) = 128° 51′ berech., = 128° 54′ gem., $c : y = 0R$ (0001) : $\frac{2}{5}R$ (20$\bar{2}$5) = 121° 47′ berech., = 121° 55′ gem., c : z

= 0R (0001) : $\frac{1}{3}$R (10$\bar{1}$3) = 126° 37′ 30″ berech., = 126° 12′ gem., c : ϱ
= 0R (0001) : $\frac{1}{2}$P2 (11$\bar{2}$4) = 119° 46′ 30″ berech., = 119° 25′ gem., c : χ
= 0R (0001) : P2 (11$\bar{2}$2) = 105° 55′ berech., = 105° 50′ gem. **F. Rinne.**

A. C. Lane, H. F. Keller and F. F. Sharpless: Notes on Michigan Minerals. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 499—508. 1891.)

Chloritoid. Alle Chloritoide von Michigan, ferner der Masonit, ein Chloritoid von Pregratten, einer von Leeds, Canada, und einer aus den Appenninen sind nach den Verfassern ausgesprochen triklin. Ein neuer Fundort in Michigan für Chloritoid ist die Champion Iron Mine, wo er in dunkel grünen, fast schwarzen, mehrere Centimeter breiten und bis 4 mm dicken Blättern vorkommt. Seine H. = 6,5. Spec. Gew. = 3,552. Basale, vollkommene Spaltbarkeit, ausserdem eine deutliche und drei minder deutliche seitliche Spaltbarkeiten, welche auf der Basis p Winkel von 65°, 57° und 58° mit einander einschliessen. Diese letzteren Spaltflächen werden t, m und b genannt. Besonders die Spaltbarkeit nach m ist sehr undeutlich. Der Winkel zwischen der negativen Auslöschungsrichtung auf p mit der Spur von b beträgt 14°. Doch schwanken die Werthe in Folge der Überlagerung von Zwillingslamellen. Auf t herrscht starker Pleochroismus zwischen Blau und Gelb. Auslöschungsschiefe zur Spur von p ca. 19°. Solche Spaltfragmente sind häufig. Auf b verläuft der Pleochroismus zwischen Grün und Gelb. Auslöschungsschiefe kaum merklich. Auf m (?) Auslöschungsschiefe von 8°. Brechungsexponent ca. 1,75. Doppelbrechung nicht stärker als beim Quarz. Die positive spitze Mittellinie tritt doppelt schief aus. Horizontale Dispersion. γ gelb; β blau; α grün. Zwillingslamellen parallel zur Basis in dreifacher Lage.

Analyse: SiO_2 24,29, TiO_2 0,28, Al_2O_3 34,00, Fe_2O_3 10,55, FeO 20,51, MnO Spur, MgO 1,29, CaO 0,61, K_2O 0,97, Na_2O 0,35, H_2O 6,75; Summa 99,60. Formel: $8H_2O$, 7FeO, $8Al_2O_3$, $8SiO_2$, nahezu gleich der des Sismondin. Fe_2O_3 ersetzt einen Theil des Al_2O_3. Die Alkalien vertreten Hydroxyl. Auch der Masonit von Natick Village, Warwick township, R. J., enthält bis 2% Alkali, hauptsächlich Na_2O, auch der Chloritoid von Pregratten K_2O und Na_2O. TiO_2 gehört beigemischtem Ilmenit oder Rutil an.

Grünerit. Ein mit Eisenerzen des Lake Superior vergesellschafteter Amphibol, der als Aktinolith oder Anthophyllit aufgefasst wurde, ist Grünerit. Brechung hoch, etwa 1,7. Doppelbrechung stärker als bei Aktinolith, etwa wie bei Talk. Polysynthetische Zwillingsbildung nach $\infty P\bar{\infty}$ (100). Selten Streifung nach $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01). Farblos oder leicht grünlich oder bräunlich. Niemals erheblich pleochroitisch. c : c = 15°—20°. Spec. Gew. 3,2—3,3. Durch chemische Analyse wurde die Abwesenheit von CaO dargethan. Die Hornblende ist z. Th. zu einer talkigen Substanz verwandelt.

Riebeckit oder Krokydolith wurde von Lane als Randbildung um primäre Hornblende eines Syenites beobachtet. **F. Rinne.**

Walter H. Weed and Louis V. Pirsson: Occurrence of Sulphur, Orpiment and Realgar in the Yellowstone National Park. (Americ. journ. of science. Vol. 42. p. 401—405. Mit 1 Fig.)

Schwefel. Die Stücke stammen von den Crater Hills (Sulphur Mountains) im östlichen Theil des Hayden Valley. Die Hügel bestehen aus durch Dämpfe zersetztem und frisch verkittetem Rhyolith. Von den wenigen hier befindlichen Geysirs ist der durch grüne, schwefelhaltige Wasser gekennzeichnete „Chrome Spring" der bedeutendste. Die Abhänge bei diesem Spring sind weiss, rosenroth oder matt gelb. Um rauchende Ausbruchsstellen lagert Schwefel, dessen Oberfläche dick mit Schwefelkrystallen bedeckt ist. Die schönsten Krystalle finden sich in den durch Schwefel verstopften Ausbruchsstellen. Bei gewöhnlicher Temperatur sind die Krystalle sehr spröde. Sie bilden hohle Gebilde, deren Innenraum von anderen Schwefelskeletten theilweise gefüllt ist. Formen: $e = 0P$ (001), $m = \infty P$ (110), $h = \infty P\breve{3}$ (130), $l = P\breve{\infty}$ (101), $n = P\breve{\infty}$ (011), $p = P$ (111), $y = \frac{1}{2}P$ (112), $s = \frac{1}{3}P$ (113), $t = \frac{1}{5}P$ (115), $x = P\breve{3}$ (133), $q = 3P\breve{3}$ (131). P (111) herrscht vor. Einige Winkel der seltenen Formen sind: $p : x = P(111) : P\breve{3}(133) = 152^0\,31'$ berech., $= 152^0\,30'$—$152^0\,35'$ gem., $p : q = P(111) : 3P\breve{3}(131) = 150^0\,49'\,30''$ berech., $= 150^0\,43'$—$150^0\,52'$ gem., $p : y = P(111) : \frac{1}{2}P(112) = 164^0\,48'\,15''$ berech., $= 164^0\,46'\,30''$ gem., $p : t = P(111) : \frac{1}{5}P(115) = 139^0\,26'\,45''$ berech., $139^0\,26'$ gem.

Auripigment und Realgar. Im Noris Geyser Basin findet sich zersetztes Rhyolithgestein, das unter der grauen Oberfläche an verschiedenen Stellen Realgar und Auripigment für sich oder gemischt führt. Viele Stücke zeigen lagenförmigen Wechsel der beiden Sulfide. Das amorphe Auripigment besitzt allgemein eine Fadenstructur, als sei es auf Algen abgesetzt. Mit den Sulfiden verbunden kommt nur Kieselsinter vor.

F. Rinne.

R. Pöhlmann: Mineralogische Mittheilungen. (Verhandlungen d. deutsch. wissenschaftl. Ver. zu Santiago. 1892. II. p. 235—292.)

1. Über das Vorkommen von Zirkon als mikroskopischem Gemengtheil chilenischer Eruptivgesteine. Die in der Küstencordillere weit verbreiteten Hornblende-Granite enthalten fast alle Zirkonkryställchen; auch Syenite, Diorite, Diabase, Porphyre und Porphyrite enthalten bisweilen Zirkon; natürlich sind auch die Meeressande reich an diesem Mineral.

2. Gypskrystalle, reich an Beimengungen eines feinen Sandes, von Cariote in Bolivia. Die Menge des eingeschlossenen Sandes beträgt bis zu 50 %.

3. Gesetzmässige Verwachsung von Gyps mit Kalkspath von Caracoles. Feine Gypslamellen sind nach den Flächen des nächsten stumpferen Rhomboëders $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ in Kalkspath eingewachsen und sind Ursache einer scheinbaren Spaltbarkeit nach den Flächen dieser Form.

4. Phosphorescirende Zinkblende aus der Provinz Linares. In Mineralgängen auf der Hacienda Colbun in den Vorbergen der zur Provinz Linares gehörigen Hochcordillere tritt, begleitet von Bleiglanz, Schwefelkies und Quarz, derbe Zinkblende auf, die ganz besonders schön phosphorescirt, wenn man ein Stück mit irgend einem harten Körper kratzt.

5. Melilithschlacke vom Schmelzwerk Bandurrias bei Copiapó. In der aus einer Bleisilberhütte stammenden Schlacke finden sich in Blasenräumen würfelähnliche, nadelförmige und tafelige Kryställchen von Melilith, die eine Kantenlänge von 10, 20 oder 4 mm erreichen.

R. Brauns.

Geologie.

Allgemeines.

A. Helland: Jordbunden i Norge. (Norges geologiske Undersögelse. No. 9. 464 S. Kristiania 1893.)

Dieser Bericht über die agriculturgeologischen Verhältnisse in Norwegen giebt eine ausführliche, meistens in zahlreiche Tabellen zusammengefasste Darstellung der Abhängigkeit des Ackerbaues und des Waldbestandes von der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine und der losen Bildungen in jedem einzelnen Bezirke des Landes. Der fruchtbare Boden besteht nur zum geringen Theil aus verwitterten Gesteinen in situ. Der grösste Theil des Anbaues und der beste Wald liegt auf glacialen Bildungen und Alluvionen. In den Tiefländern des südöstlichen Norwegens bilden postglacialer, mariner Sand und Thon in ausgedehnten Strecken den bauwürdigen Boden. In gewissen Bezirken, z. B. „in Smaalenenes und in Jarbsbergs und Laurvigs Amt", ist der Ackerbau überhaupt auf das Gebiet der glacialen und marinen Ablagerungen beschränkt. In den Fjordthälern ist nur ein geringer Theil des Bodens, welcher mit dünnen Ablagerungen von Sand und Schutt, oft in der Form von alten Flussterrassen bedeckt wird, zum Ackerbau tauglich. — Die fest anstehenden Gesteine geben nur selten, wie z. B. einige silurische Schiefer und Kalksteine, durch ihre Verwitterung in situ fruchtbaren Boden. Die meisten Berge sind bis an die Oberfläche fest und von losen Bildungen unbedeckt und infolge dessen höchstens für Waldwuchs geeignet. Gneiss- und Granitberge werden im östlichen Norwegen von Wald bedeckt. In anderen Gegenden ragen sie weit über die Baumgrenze, und die Granitinseln der Westküste sind ganz kahl. Die grossen Gabbrogebiete gehören meist dem Hochgebirge an. Wenn sie auf niedrigeren Stufen liegen, bilden die kleinen alluvialen Ablagerungen zwischen den Hügeln gute Weiden. Die postsilurischen massigen Gesteine im östlichen Norwegen: Porphyr, Granit, Syenit etc. sind mit Wald bedeckt im Gegensatze zu den angrenzenden geschichteten silurischen Gesteinen, auf deren fruchtbarem Grund Äcker und Wiesen sich ausbreiten. In den ausgedehnten Gebieten von Schiefern und Phylliten unbestimmten

Alters sind die tief erodirten Thäler theilweise recht fruchtbar, und die über der Waldgrenze liegenden Partien bieten gute Weiden dar. — Unter den festen Gesteinen sind die Conglomerate und Quarzite die am wenigsten für die Vegetation günstigen. In zwei Tabellen giebt der Verf. eine Zusammenstellung über die Verbreitung verschiedener Gesteine und Erdarten in Norwegen (I) und über die Areale des Ackerbodens, der Wiesen, Wälder, des sterilen Terrains etc. (II).

I.

	km²	% des Landesareals
Grundgebirge	70 124	24,2
Granit	65 088	20,2
Gabbro	10 219	3,2
Syenit	4 759	1,5
Porphyr	1 188	0,4
Sparagmit	16 501	5,1
Schiefer	98 002	30,3
Quarzit	5 998	1,9
Silur	1 817	0,6
Conglomerate und Sandsteine	1 345	0,4
Jura	16	0,0
Bergschutt, Moränen, Torf	6 541	2,0
Thon, Sand, Gerölle und Geschiebe	15 555	4,8
Binnenseen	12 407	3,8
Schnee und Eis	5 045	1,6
	322 605	100,0

II.

	km²	% des Landesareals
Stadtgebiete	249	0,1
Acker- und Wiesenboden	9 208	2,9
Wald	68 179	21,1
Steriler Boden, Bergweiden, Torfmoore, Seen, Schnee und Eis	244 969	75,9
	322 605	100,0

W. Ramsay.

Physikalische Geologie.

J. W. Muschketow: Physikalische Geologie, I. Theil. Allgemeine Eigenschaften der Erde. Vulcanische, seismische und Dislocations-Erscheinungen. St. Petersburg 1891. 8°. 1—710 mit 3 Karten und 420 Abbild. im Text. [Vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -50—51-.]

Der erste Band dieses Lehrbuches zeichnet sich durch dieselbe Vollständigkeit, geschickte Behandlung des factischen Materials und sorgfältige Benutzung der neuesten Literatur aus, wie der zuerst erschienene zweite

Band. Dieses Lehrbuch hätte gewiss auch im Auslande eine verbreitete Verwendung gefunden, wenn es in einer bekannteren Sprache geschrieben wäre. Doch bietet es auch jetzt noch allen der russischen Sprache einigermaassen Mächtigen eine unentbehrliche Stütze, da der russischen Literatur und den Daten zur Geologie Russlands hier in Text und Abbildungen der Hauptplatz angewiesen ist. Inhalt des I. Bandes: Einleitung (Wesen und Eintheilung der geologischen Wissenschaft, ihre kurze Geschichte, Übersicht der Gesteine und der geologischen Systeme). Der Erdball im kosmischen Raume (kosmogonische Hypothesen, gegenwärtiger Zustand der Planeten, Bewegung der Erde). Physikalische Eigenschaften der Erde (Form, Dichte, Magnetismus und Temperatur). Elemente der Erde (Atmosphäre, Wasser und Land, das Innere der Erde). Vulcanische Erscheinungen. Seismische Erscheinungen (dieses Capitel ist das beste im Buche, da es das specielle Forschungsgebiet des Verf. zum Gegenstande hat). Die Dislocationserscheinungen, ihre Form, Ursache und Bedeutung für die Tektonik der Gegenden erscheinen hier in der russischen Literatur zum ersten Male dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft in ihrem ganzen Umfange entsprechend und mit einer sorgfältig ausgearbeiteten Terminologie. Dynamo-Metamorphismus. Plastik der Erdoberfläche (Berg- und Thaltypen und deren Ursprung). Oceanische Depressionen. Continental-Massive. Geschichte der Entwickelung des Antlitzes der Erde. Literatur zu den einzelnen Capiteln des Werkes. **S. Nikitin.**

E. D. Preston: The Study of the Earth's Figure by Means of the Pendulum. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 445—460. 1891.)

Mittheilungen über die Methoden für Pendelbeobachtungen, welche bei der geodätischen Aufnahme der Vereinigten Staaten zur Anwendung kommen sollen. **H. Behrens.**

T. M. Reade: The Cause of Active Compressive Stress in Rocks and Recent Rock Flexures. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 409—414. 1891.)

Fälle von Hebungen und Zerklüftungen in Folge von Erdarbeiten, wie sie in Wisconsin am Fox River (Amer. Journ. 1890. 220—225), bei Monson in Massachusetts, bei Lemont in Illinois, bei Berea in Ohio, bei Dent Head und Ribble Head in Yorkshire (Geol. Mag. 1887. 511) wahrgenommen sind, geben dem Verf. Anlass zu Betrachtungen über die Ursachen derartiger Bewegungen. Er ist geneigt, dieselben auf ungleiche Erwärmung und auf locale Senkungen von compactem Gestein zurückzuführen, welche seitliche Compression im Gefolge haben.

H. Behrens.

E. Suess: Are great Ocean Depths permanent? (Natural Science. Vol. II. No. 13. March 1893.)

Seit der ersten Bildung der Erdrinde fanden immer zweierlei Bewegungen in derselben statt: Faltung und Einsinken bestimmter Theile; durch letzteres ist der Ursprung der Bildung der Meeresbecken bezeichnet. Die Folge solcher Einbrüche ist die Senkung des Meeresspiegels und die stufenweise Hebung der Küsten der Continente.

Ein Blick auf die Küsten des Pacifischen Oceans sowie auf die nach dem pacifischen Typus gebauten Küsten Südeuropas zeigen die Tendenz, dass grosse Depressionen das Vorland grosser Faltungsregionen bezeichnen.

Es lehrt ferner die Verbreitung von Sedimenten wie der Old Red Sandstone, der postpliocänen Süsswasserablagerungen im Aegaeischen Meere u. a., dass diese Meeresbecken nicht von jeher vorhanden waren. Umgekehrt wieder zeigt die enorme Mächtigkeit pelagischer Sedimente auf dem eurasiatischen Continente das Verschwinden eines Meeres „Tethys" an, von dem das Mittelmeer nur ein schwacher Rest ist. Andererseits wieder beweisen Thatsachen, wie die einstige Existenz einer Küstenlinie während oberer Kreide und unterem Tertiär quer durch den Atlantischen Ocean, dass auch hier in junger Zeit grosse Veränderungen vor sich gegangen sind. Auch die Entwickelung der Thierwelt, wo die mit Lungen athmenden Thiere von Amphibien und im Wasser lebenden stammen, sowie das Fehlen der Augen bei gewissen Formen in den primordialen Faunen geben ein richtiges Argument dafür ab, dass wir uns in den ältesten Zeiten eine universale Hydrosphäre oder eine Panthalassa über den ganzen Planet vorzustellen haben. Erst mit dem ersten Erscheinen von festem Land begann die Ablagerung klastischer Sedimente und damit erst konnten sich höhere Thierformen entwickeln. Dann begann auch die Herausmodellirung des Reliefs der Erdoberfläche, deren Weiterbildung noch andauert.

Wir haben keinen Grund anzunehmen, dass die oceanischen Tiefen immerfort mit Wasser seit den panthalassischen Zeiten bedeckt waren.

K. Futterer.

W. Faussek: Materialien zur Frage über das Zurücktreten des Ufers des Weissen Meeres. (Abhandlungen der russ. geogr. Gesellsch. Bd. XXV. No. 1. 1—90 (r.).)

Der Verf. theilt hier die Ergebnisse seiner zweijährigen Beobachtungen an den Ufern des Weissen Meeres in Zusammenhang mit der vorhandenen Literatur mit. Zahlreiche konchiologische Daten längs der Murmannsküste, Spuren der ehemaligen Ufer, ein See mit einer Fauna, die dem Meere eigenthümlich ist, auf der Insel Kilden, weisen auf ein bedeutendes Zurücktreten des Meeres im Nordtheile des Weissen Meeres und am Lappland-Ufer hin, während diese Spuren im Südwesttheile ihre Deutlichkeit verlieren. Eine bedeutende Verschiebung der Uferlinie während der hier vollständig erwiesenen Pleistocänepoche annehmend, beschäftigt sich der Verf. sehr eingehend mit der Frage, ob diese Verschiebung sich, wie von einigen vermuthet wird, auch jetzt noch fortsetze. Eine sorgfältige Kritik der diesbezüglichen Literatur liess den Verf. zum Schluss

gelangen, dass die in ihr enthaltenen Daten entweder keine Beweiskraft besitzen, oder auf Irrthümern beruhen und folglich keinen Glauben verdienen. **S. Nikitin.**

J. W. Spencer: Deformation of the Algonquin Beach and Birth of Lake Huron. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 12—21. 1891.)

Auf die Mittheilungen von Sanford Fleming und G. K. Gilbert und auf eigene Untersuchungen sich stützend, nimmt der Verf. an, dass an Stelle der grossen Seen auf der Grenze von Ver. Staaten und Canada ein grosses Wasserbecken, das Algonquin-Becken, vorhanden gewesen sei, von dem eine Uferterrasse, die Algonquin-Terrasse, von der Südostecke des Lake Huron bis nordöstlich von Georgian Bay verfolgt ist, von 562′ ü. M. (20′ unter dem Spiegel des Lake Huron) in nordöstlicher Richtung bis 1171′ ansteigend. Der grosse Algonquin-See ist im Niveau des Meeres gelegen gewesen. Ob er eine Meeresbucht gewesen, wird nicht gesagt, doch wird auf modificirte Formen von marinen Crustaceen im Lake Superior aufmerksam gemacht, und von Süsswerden des Wassers gesprochen. Durch ungleiche Hebung ist das grosse Algonquin-Becken in die vier Seebecken des Lake Superior, Michigan, Huron und Georgian zerlegt worden, mit Ausfluss nach dem Ottawa-Thal. Starke Zunahme der Hebung im NO. hat die Wasser nach S. zu gestaut, den alten Ausfluss trocken gelegt und den heutigen Ausfluss geschaffen.

H. Behrens.

J. W. Spencer: High Level Shores in the Region of the Great Lakes, and their Deformation. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 201—211. 1891.)

Fortgesetzte Untersuchung, an welcher sich auch W. W. Clendenin und W. J. Spilman betheiligt haben, hat mehrere hoch gelegene Uferterrassen, von weiterem Umfang als die Algonquin-Terrasse, kennen gelehrt, die als Forest Beach, Arkona Beach, Ridgeway Beach und Maumee Beach beschrieben werden, mit zahlreichen Höhenangaben. An der Südseite der Seen sind die höchsten dieser Terrassen von Chicago bis Buffalo zu verfolgen; sie sind auch an der canadischen Seite nachgewiesen. Sie datiren aus einer Zeit, wo auch der Ontariosee in das grosse Seebecken eingeschlossen war, dem der Verf. den Namen Warren Water gegeben hat. Die Maumee-Terrasse erreicht eine Höhe von 790′, doch existiren wahrscheinlich noch ältere und höhere Terrassen, die im S. des Michigansees bis 1680′, im N. bis 1400′ ansteigen. **H. Behrens.**

W. J. McGee: The Gulf of Mexico as a Measure of Isostasy. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 177—192. 1892.)

Der Golf von Mexico wird als ein vorzügliches Beispiel von gleichzeitiger Sedimentbildung und Senkung hingestellt. Er ist bis auf

einzelne Meerengen geschlossen, empfängt den Détritus des zweitgrössten Denudationsgebietes der Erde und dieser Detritus wird durch den Aequatorialstrom gegen seine nördliche und westliche Küste gedrängt. Diese Darstellung und die begleitende Übersicht von zusammengehörigen Denudations- und Sedimentirungsgebieten behält ihren Werth, auch wenn man den sich anschliessenden Ausführungen nicht ohne weiteres beipflichten kann. Diese ruhen auf recht unsicheren Grundlagen. Als Maassbestimmungen, von denen übrigens weniger geboten wird, als der Titel erwarten lässt, werden u. a. die Angaben von Girard (Rech. s. l'instabil. des continents. 1886) verwerthet, ohne Prüfung ihrer Zuverlässigkeit. Danach soll das Sinken der niederländischen Küste von 9—75 cm im Jahrhundert betragen, seit 1732 im Mittel 26 cm. [Hierbei ist zu bemerken, dass die fraglichen Senkungen wohl wahrscheinlich, aber keineswegs genügend festgestellt sind, und durch mehr als eine Ursache bedingt sein können. Vollends unstatthaft erscheint es, aus dem Abbröckeln des brüchigen Gesteins von Helgoland und des auf Moor ruhenden Schwemmlandes im Gebiet der Zuidersee auf Senkung zu schliessen und Marschniederungen als Beispiele von Senkung hinzustellen, die in Wirklichkeit durch Auspumpen von Lagunen und Tümpeln trocken gelegt sind.] **H. Behrens.**

J. Walther: Die nordamerikanischen Wüsten. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. Bd. XIX. No. 1. 52. 1892.)

Ein Vergleich der Wüsten Nordamerikas und der von Arabien und Aegypten ergiebt einen viel grösseren Pflanzenreichthum der ersteren, der ebenso die in grosser topographischer Höhe liegenden Wüsten von Utah und Colorado, wie die tieferen Wüsten von Südcalifornien und Westtexas auszeichnet; dieser pflanzengeographische Habitus, der in Afrika nur den Uadis eigen ist, scheint dadurch bedingt zu sein, dass die durchschnittliche Niederschlagsmenge der amerikanischen Wüsten eine grössere ist, oder dass die amerikanischen Wüstenpflanzen an trockene Luft besser angepasst sind.

In den Vegetationsverhältnissen sind somit scharfe Unterschiede zwischen den afrikanischen und amerikanischen Wüsten vorhanden, aber in den Wirkungen der Denudation und der Anhäufung, sowie dem Transport ihrer Producte sind grosse Ähnlichkeiten vorhanden. In Folge der grossen Regenarmuth ist die Denudation durch Wasser auf ein sehr geringes Maass herabgedrückt; dafür wirken die trockene Wärme, die Insolation und die hohen täglichen Temperaturunterschiede, die in Westtexas nicht selten bis zu 40° betragen, sehr stark denudirend, und durch die Wirkungen des Windes, die Deflation, wird der Betrag dieser „trockenen Erosion“ noch erhöht.

Für die Entstehung der ebenso in den afrikanischen, wie in den amerikanischen Wüsten um Felsen und Gesteinsflächen auftretenden braunen Schutzrinden, sogenannter Wüstenlack, ist die Beobachtung von Wichtigkeit, dass dieselben in der Sierra del Diablo nach einem heftigen Regen-

guss zumeist abgesprungen waren; es geht daraus hervor, dass sie jedenfalls nicht durch Mitwirkung von Wasser entstanden waren, sondern sogar da entfernt werden, wo der Regen hingelangt. Es liegt der Schluss nahe, dass auch die in den Wüsten beider Erdtheile beobachteten Säulengänge so entstanden sind, dass die zwischen den Säulen gebildeten Löcher unter Mitwirkung von Wasser entstanden sind.

Die Erosion mag in den niederschlagsreicheren amerikanischen Wüsten eine grössere Rolle spielen als in Afrika; aber die Grundzüge des topographischen Charakters sind dieselben: Vorherrschen horizontaler Ebenen mit inselartig daraus hervortretenden Bergen: Inselberge, Amphitheater in den Thälern; auch die kleineren Züge der Wüstenbildung: Pilzfelsen, braune Rinden von Felsen, Windwirkungen sind ebenso gemeinsam wie die entstandenen Sedimente, welche durch folgende 4 Typen vertreten sind: Kieslager, Sanddünen, Lehmregionen und Salzabsätze.

Die Bildung der Wüsten geht unter extremen klimatologischen Bedingungen vor sich; es überwiegen die Wirkungen trockener Luft und trockener Hitze bei weitem die Erosion durch Wasser; indess ist diese letztere auch dort ebenso vorhanden, wie in unseren Gegenden, wo der Wassererosion der Hauptantheil aller Denudation zufällt, doch auch die Anzeichen der trockenen Erosion durch Wind und trockene Luft nicht durchaus fehlen.

Beide Factoren der Denudation können sich auch combiniren und zu den grossartigsten Beispielen für vereinte Wirkung von Erosion und Deflation gehört das grosse Canon des Colorado, dessen mittlere, vom Strome durchflossene Rinne lediglich der Wassererosion zufällt, dessen grosse seitliche Amphitheater und Circus aber so entstanden, dass Insolation und Verwitterung die härteren Gesteinsbänke untergraben und das Gefüge lockern, so dass bei einem Gewittergusse eine verhältnissmässig geringe Wassermenge, grosse Massen von lockerem Schutte in die Tiefe hinabreissen kann; so combiniren sich hier Erosion und Deflation.

K. Futterer.

S. Knüttel: Bericht über die vulcanischen Ereignisse im engeren Sinne während des Jahres 1892. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 265—289. 1893.)

Diese Berichte sollen in Zukunft jährlich erscheinen.

Gelinde bezw. erhöhte Thätigkeit wird von folgenden Vulcanen gemeldet: Saputang auf Celebes Februar 1892, Pulu Damme (Ostindien) Juni 1892, Kelut auf Ost-Java I. Quartal 1892 (Überlaufen des Kratersees), Krakatau Februar 1892, Kaba auf Sumatra im III. Quartal 1892, Bromo auf Java vom 19. Dezember ab, Tongariro auf Neuseeland im Februar.

Starke Ausbrüche dagegen zeigten die Vulcane: Gunung Awn auf Gross-Sangir am 7. Juni 1892, Schlamm-, Bimstein-, Aschenregen, Schlammströme und Lavaströme; 1522 Menschen kamen dabei um. Auf

den Philippinen (wo?) entstand im März unter Erdbeben ein neuer Vulcan. Der Vesuv war das ganze Jahr in erhöhter Thätigkeit und es ergossen sich Lavaströme am 11. Januar, 17. Februar, 7. Juni, 16. Juli und 15. September. Etna war vom 8. Juli 1892 bis zum 29. December in intermittirender Thätigkeit mit starken Lavenergüssen und Bildung zweier Spalten auf der Südseite, auf denen sich zwei neue Kratere, die Monti Silvestri, aufbauten. Pic Paderal in Neu-Mexico seit December heftige Ausbrüche und starke Lavenergüsse. — Im Kaspischen Meere im N. der Apscheronhalbinsel bildete sich durch submarine Eruptionen im Juni eine neue Insel. **G. Linck.**

W. T. Brigham: On the Recent Eruption of Kilauea. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 507—510. 1891.)

Aufzeichnungen von Ende Februar bis Anfang April 1891, aus welchen deutlich die Periodicität der Thätigkeit des Kilaueakraters hervorgeht. Bis zum 6. März war der Krater in voller Thätigkeit; dann erfolgten leichte Erdstösse, welche die Eruptionskegel zum Einsinken brachten und am 2. April wurde an ihrer Stelle eine weite und tiefe Einsenkung mit schwacher Dampfexhalation gefunden. **H. Behrens.**

S. E. Bishop: Kilauea im April 1892. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 207—210. 1892.)

Der Einsturz am 5. März 1891 hat den Eruptionskegel zum Verschwinden gebracht. Die Lava ist alsbald wieder gestiegen und hat 100 m unter dem Kraterrande einen ebenen Boden gebildet. Zu Anfang 1892 ist eine Senkung erfolgt, derart, dass ein Steilrand von 13 m Höhe entstanden ist, innerhalb dessen sich ein Lavasee von 300 m Durchmesser befindet, welcher am östlichen Rande ununterbrochenes, am südlichen Rande intermittirendes Aufwallen zeigt. Sehr auffallend ist das Fehlen von Dampf- und Gasentwickelung, zumal in kleiner Entfernung zahlreiche Spalten schwefelige Säure ausstossen. Der Beschreibung sind zwei Skizzen beigefügt. **H. Behrens.**

A. Schmidt: Erdbebenberichte aus Württemberg und Hohenzollern für die Zeit vom 1. März 1892 bis 1. März 1893. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde. **49**. 249—265. Taf. 9. 1893.)

Ausser drei kleineren Beben auf der Alb vollzog sich in diesem Jahre nur noch ein grösseres am 3. August morgens um $5\frac{1}{2}$ Uhr in den nördlich, westlich und südlich von dem Bodensee gelegenen Gegenden. Dieses ist in der vorliegenden Abhandlung genauer studirt und kartographisch in seiner Verbreitung dargestellt. Das Erschütterungsgebiet war ein kreisförmiges mit einem Flächeninhalt von etwa 25 000 qkm. Nach N. erstreckte sich dasselbe über die Alb hinaus bis nach Hohenheim, 8 km südlich von

Stuttgart, während in dieser Stadt selbst nichts gespürt wurde. Nach NO. reichte es bis nach Ulm, nach W. bis auf den Schwarzwald. Die Stärke der Erschütterung war bemerkenswerther Weise im Innern des Gebietes nicht wesentlich grösser als an den Grenzen desselben. Sie schwankte nach der Intensitätsskala von Rossi-Forel zwischen Grad I und III mit Annäherung theilweise an Grad IV. Die Richtung des Stosses wird verschieden angegeben, ein Geräusch war an einer Anzahl von Orten zu vernehmen, Vor- wie auch Nachbeben machten sich hie und da bemerkbar.

Branco.

Materialien zum Studium der Erdbeben in Russland, herausgegeben unter der Redaction von **J. W. Muschketow**. (I. Beilage zu den Berichten der russ. geogr. Ges. Bd. XXII. V. Lieferung. 1—62. Mit einer Karte. 1891 (r.).)

Unter dieser Benennung veranstaltet die russische geographische Gesellschaft die Ausgabe systematischer Nachrichten, die aus verschiedenen Gegenden durch ihre Correspondenten ihr zugestellt werden. Diese Lieferung enthält eine Reihe von Nachrichten über Erdbeben, die 1890 in Asterabad, Pjatigorsk und Transkaukasien beobachtet wurden, sowie die Antworten auf die Fragebogen, die von der russischen geographischen Gesellschaft nach dem grossen Tschilik-Erdbeben im Siemiretschie-Gebiet am 30. Juni 1889 versandt wurden. Das auf diese Weise gewonnene Material machte es möglich, die Hauptelemente des eben genannten Erdbebens aufzudecken. Angabe aller starken und schwachen Stösse in der Stadt Werny und ihrer Umgebung in den letzten Jahren. Verzeichniss der Erdbeben im Siemiretschie-Gebiet, Turkestan und im Kaukasus in den Jahren 1888—1890. Unzusammenhängende Nachrichten über einige Erdbeben in Russland in früheren Jahren. **S. Nikitin.**

H. N. Ridley: The Raised Reefs of Fernando de Noronha. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 406—409. 1891.)

Eine Widerlegung der im Amer. Journ., Februar bis April 1889, veröffentlichten Ansichten der Herren Branner und Williams. Die zackigen Felsspitzen von Fernando de Noronha sind keineswegs Sandstein, ebensowenig wie die von Pernambuco und von Ilha Rapta, sondern Überbleibsel gehobener Korallenriffe. Ihr Aufbau aus allerhand organischen Resten stellt dies ausser Zweifel, und dazu kommt noch das Ergebniss der chemischen Untersuchung, die 92—98 % $CaCO_3$ nachweist. **H. Behrens.**

Petrographie.

Richard Herz: Über die Zonarstructur der Plagioklase. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 343—348. 1893.)

Verf. nahm (dies. Jahrb. 1893. I. -77-) als Ursache für die Zonenwiederholung bei den Plagioklasen Strömungen im Magma an und erklärte

die von innen nach aussen steigende Auslöschungsschiefe einer Zone durch allmählich veränderte chemische Beschaffenheit. Grosser dagegen will die Zonenstructur durch verschiedene krystallographische Orientirung erklären (dies. Jahrb. 1893. II. -486-). Desshalb macht Verf. mit Glück den Versuch, für seine Auffassung Beweise beizubringen und diejenige Grosser's als unmöglich hinzustellen. **G. Linck.**

Otto Beyer: Weitere Mittheilungen über granitische Einschlüsse in Basalten der Ober-Lausitz. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 231—238. 1893.) [Vgl. dies. Jahrb. 1890. II. -68-.]

Die Untersuchung beschäftigt sich mit den Einschlüssen von Granit in den Nephelinbasalten des Spitzberges bei Deutsch-Paulsdorf, des Wachberges bei Kemnitz und des Hirschberges bei Herwigsdorf.

Der Feldspath ist aufgeblättert und als Neubildungsproducte findet man viele Spinellkörner, Magnetit, Eisenglanz, Feldspath, Augit und Tridymit (Wachberg). In der unmittelbaren Umgebung des Einschlusses ist der Nephelin verschwunden und an seiner Stelle Plagioklas ausgeschieden. Der Olivin hat wie der Quarz einen Augitkranz. In derselben Zone findet man local bis zu 0,7 mm messende Hauynkrystalle. Die Glasmasse ist manchmal sphärolithisch entglast (Spitzberg) und enthält Biotitkryställchen, Olivin (?) in farblosen gerundeten Körnern und Cordierit.

Verf. macht sodann darauf aufmerksam, dass gerade der Nephelinbasalt die weitestgehende kaustische Einwirkung hervorbringt.

G. Linck.

Richard Beck: Die Contacthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbthalgebirges. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 290—341. 1893.)

Das südwestlich von Pirna dem Erzgebirge vorgelagerte Schiefergebirge besteht aus Gneiss, Phyllit, Cambrium, Silur und Devon. Die Schichten lagern scheinbar concordant übereinander, streichen in N.—W. und sind meist steil gestellt. Innerhalb dieser Zone findet man granitische Kerne, welche an den 4 letztgenannten Gesteinsgruppen metamorphische Veränderungen hervorgebracht haben. Diese Kerne liegen in mehreren Zonen parallel dem Streichen des Gebirges, und zwar folgen sich von NO. nach SW.:

a) Der Lausitzer Granit, welcher sich in einen glimmerreichen Granit und einen oligoklasreichen Granitit gliedert, die aber in einander übergehen. Der Granitit zeigt local starke Kataklase, welche bis zur Bildung von gneiss- und phyllitartigen Gesteinen fortschreitet.

b) Syenitische Gesteine, welche in mehreren im Streichen der Schiefer liegenden Rücken entblösst sind und vermuthlich mit dem Syenit von Plauen zusammenhängen. Es sind Übergänge in Hornblendegranitite und Tonalit einerseits und in diallagführende Quarz-Augitdiorite anderer-

seits vorhanden. Die grosse Ausdehnung der Contactzone spricht für eine grosse Verbreitung der Gesteine in der Tiefe.

c) Der glimmerarme, aber plagioklasreiche Markersbacher Granitit. Er ist stellenweise vielfach durchschwärmt von Greisentrümern, welche neben Zinnwaldit und Zinnstein, Topas, Blende, Molybdänglanz, Turmalin und Fluorit führen und hin und wieder beiderseitig einen bilateralen Quarzgang begleiten. Auch hier ist ein sehr ausgedehnter Contacthof vorhanden.

d) Der Turmalingranit von Gottleuba, welcher in 6 gangartig verschmälerten, in NW. streichenden Stöcken auftritt. Die Kataklase ist sehr stark und führt bis zur Entwickelung von schieferigen, sericitischen Gesteinen.

e) Aplitische Gänge, welche mit den genannten Massiven in Verbindung stehen.

Die Granite zeigen gegen das Salband hin öfters Verfeinerung des Kornes und Abnehmen der Glimmermenge. Diese Erscheinungen werden als endomorphe Contacterscheinungen aufgefasst.

Die Contactzonen der ersten beiden Massive verfliessen in einander und auch diejenige des Markenbacher Granites nähert sich jenen sehr. Am Turmalin, Granit ist die Metamorphose sehr schwach.

Je nach der Beschaffenheit der veränderten Gesteine kann man sechs verschiedene Arten der Umwandelung unterscheiden, denen die Entwickelung einer krystallinen, pflasterartigen Structur und die häufige Bildung von Magnetkies gemeinsam ist.

1. Aus den Phylliten bilden sich Fruchtschiefer, schieferige Glimmerfelse und Andalusitglimmerfelse; aus den Chloritgneissen Biotitgneisse. Also durchgehends Rückbildung des Biotit aus Chlorit. In ähnlicher Weise werden aus feldspathreichen, hälleflintaähnlichen Quarziten Biotithornfelse.

2. Die Thonschiefer werden zu Knotenschiefern bezw. Cordierithornfelsen. Die Knoten sind im Dünnschliff heller gefärbt als die umgebende Schiefermasse und sollen den Anfang der Cordieritbildung darstellen.

3. Kieselschiefer werden zu Graphitquarzen.

4. Die Grauwacken (von arkoseartigem Charakter) werden zu einem durch und durch krystallinischen Gesteine mit Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit, aber die Umwandelung geht nicht so weit, dass in conglomeratischen Gesteinen eine gänzliche Verschmelzung von Gerölle und Grundmasse eintritt. — Zwischen Goppeln und Tronitz findet man ein gneissähnliches, feldspath- und häufig auch cordieritreiches Gestein, das local auch Andalusit, Sillimanit und Turmalin führt. Dieses Gestein wird schräg gegen die Flaserung von eigenthümlichen Trümern durchsetzt, die aus Quarz, Plagioklas, Orthoklas, seltener mit Biotit und Cordierit bestehen und die als aplitische Ausfüllungen von beim Erkalten der Gesteine entstandenen Spalten gedeutet werden.

5. Die kryptokrystallinischen Silurkalke werden „marmorisirt", d. h. in Marmor umgewandelt und es bilden sich Kalksilicathornfelse, denen aber der Wollastonit fast ganz fehlt. — Hier müssen die Magnetit-

lager im Contacthofe des Markersbacher Granites besonders erwähnt werden. Sie führen Pyrit, Kupferkies, Blende etc. und treten theils als Bestandmassen im Marmor in Wechsellagerung mit Kalksilicathornfels auf, theils aber auch in durchgreifender Lagerung in denselben Gesteinen. Sie finden sich auch noch in der Zone der Knotenthonschiefer und sollen, da in den unveränderten Gesteinen irgendwie bedeutende Massen von Eisenspath und Brauneisen fehlen, durch Zufuhr von Erz vom Granit her entstanden sein.

6. Die Diabase sind amphibolisirt und die Feldspäthe umkrystallisirt, so dass aus der Diabasstructur Pflasterstructur geworden ist. — Aus den Diabastuffen sind Aktinolith-, seltener Anthophyllitschiefer geworden.

[Ref. kann ein Bedenken, ob diese Veränderungen alle voll auf Contactmetamorphose zurückzuführen sind, nicht unterdrücken. Manche Bemerkungen des Verf. scheinen darauf hinzudeuten, dass gleichzeitig Dynamometamorphose mitgewirkt hat. So das Auftreten der Granite in langen, dem Streichen der Schichtgesteine parallelen Zügen, die kataklastischen Erscheinungen im Granit, die Greisenbänder, die stärkste Verkieselung dünner Kalklager, welche den Schiefern eingelagert sind, das Fehlen der Kataklase an stark gebogenen Stellen u. a. m.] **G. Linck.**

J. v. Szádeczky: Der Granit der Hohen Tartra. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 222—230. 1893.)

Aus der Beschreibung des Granites geht hervor, dass es ein zweiglimmeriger Granit ist, der nicht allein stark gequetscht und gedrückt ist und daher starke Kataklase zeigt, sondern der auch in hohem Grade verwittert erscheint und in Folge dessen reich an Chlorit, Epidot, Zoisit und Calcit ist. **G. Linck.**

C. de Lacvivier: Note sur la distribution géographique et sur l'âge géologique des ophites et des lherzolites de l'Ariège. (Bull. d. serv. de la carte géol. de la France. IV. No. 31. 16 p. 1892.)

Nach einer kurzen historischen Einleitung bespricht der Verf. die Verbreitung der Ophite, die auf mehr oder minder regelmässigen Linien die alten krystallinischen Massive umgeben, und die Beziehungen der Ophite besonders zu den sedimentären Ablagerungen unter Anführung neuer Beobachtungen und kommt dann zu folgendem Resultate. Der Ophit tritt hervor am Ende der Triasperiode oder vielmehr vor der Ablagerung der marnes irisées; in der höchsten gebirgigen Region, wo Trias fehlt, durchsetzt der Ophit Silur und Devon. Dort, wo er die Trias durchbrach und Kalksteine darin vorfand, hat seine metamorphosirende Wirkung die Production von Gyps hervorgerufen; Gyps findet sich nicht, wenn Ophit fehlt. Wo der Ophit mit Gault, oberer Kreide oder selbst mit Tertiär im Contact zu stehen scheint, finden sich immer bei aufmerksamer Prüfung auch

die marnes irisées, die Ophite von den jüngeren Sedimenten trennend. Nur ausnahmsweise tritt der Ophit auch mit den jüngeren Sedimenten in unmittelbaren Contact, was sich dann durch Verwerfungen erklären lässt. Bruchstücke von Ophiten ohne metamorphosirende Wirkung finden sich in den Sedimenten vom Infralias bis zu den jüngsten Niveaus.

Viel geringere Verbreitung besitzt der Lherzolith; Contactwirkungen einerseits und Bruchstücke in den oberjurassischen Sedimenten andererseits bezeugen, dass dieses Gestein in der Zeit der Ablagerung des mittleren Lias erumpirte. **Kalkowsky.**

H. Sjögren: Om vätskeinneslutningar i gips från Sicilien. (Geol. fören. förh. **15**. 136—139. 1893.)

In grossen Gypskrystallen von Cianciana bei Girgenti finden sich sehr grosse, unregelmässige und verzweigte Flüssigkeitseinschlüsse; bei der Anbohrung ergab ein Einschluss unter sehr schwachem Druck ausströmenden H_2S und gegen 3 ccm Flüssigkeit, die 4,023 proc. Salze enthielt und zwar: K_2SO_4 3,7, Na_2SO_4 11,4, $CaSO_4$ 9,7, NaCl 66,2, $MgCl_2$ 9,0. Dem Gehalt an Salzen wie der Beschaffenheit derselben nach steht die Flüssigkeit dem Meereswasser sehr nahe, der Verf. nennt sie geradezu „fossiles Meerwasser der Miocänzeit". Der bei der Bildung der Gypskrystalle hervorbrechende H_2S gab durch seine Zersetzung Anlass zur Anreicherung des Meereswassers an Sulfaten. **Kalkowsky.**

H. B. Foullon: Über Gesteine und Minerale von der Insel Rhodus. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. **100** (1). 144—176. Wien 1891.)

Es wurden von G. v. Bukowski gesammelte Gesteine untersucht.

A. Anstehende eruptive Gesteine. 1. Diabas vom Fusse des Monte Levtopodi, ein feinkörniges, graugrünes Gestein, besteht aus Plagioklas in langen Leisten, schwer verwitterndem Salit, braunem Augit, der sich in Chlorit umsetzt, und Titaneisen. 2. Porphyrit oder Andesit von Kastelos ist stark zersetzt.

B. Gerölle aus mittelpliocänen fluviatilen Bildungen; sie stammen nach Bukowski vom kleinasiatischen Festlande. 1. Typische Diabase. 2. Gabbro findet sich reichlich in mehreren Varietäten. Ausgezeichnet ist das Gestein von Artamiti durch Plagioklase mit zonal angeordneten Interpositionen von Augit- und Hornblende-Mikrolithen, rectangulären Flüssigkeitseinschlüssen, zahlreichen Gasporen und, wie es scheint, auch einzelnen Glaseinschlüssen. Grosse Feldspäthe aus Gabbro von Rhoino wurden optisch und chemisch genau untersucht und als Anorthit erkannt. Spec. Gew. 2,742. SiO_2 43,39, F_2O_3 1,00, Al_2O_3 35,02, MgO 0,68, CaO 18,63, K_2O 0,12, Na_2O 0,37, Glühverl. 1,31. 3. Norite enthalten neben Diallag auch rhombische Pyroxene. 4. Diorit? 5. Augitporphyrite sind stark zersetzt. 6. Porphyrite. 7. Serpentin. 8. Klastische

Gesteine; bei Artamiti finden sich „Serpentinsandsteine“, aus kleinen Geröllen und Serpentinzerreibsel mit carbonatischem Bindemittel bestehend.

C. Anstehende Serpentine etc. Alle Serpentine enthalten Bronzit; Serpentinbreccie aus dem Eocän oder Flysch und Serpentinsandstein mit Cement von Serpentinzerreibsel oder von einem vollkommen isotropen wasserhaltigen Silicat, oder von Kalkcarbonat.

D. Feldspathführende Kalke gehören der tieferen Abtheilung des eocänen Flysch von Sklipio an; es sind lichtgraue bis schwarze Kalke, erstere mit makroskopisch erkennbaren Feldspäthen. Letztere, in Form von Blättchen erscheinend, erweisen sich durch optische und chemische Analyse als reiner Albit. Die chemische Analyse des thonigen Bestandtheils der Gesteine lässt Quarz als Component erkennen.

E. Wasserhaltiges Magnesiasilicat und glaukophanartige Silicate: es sind das Bukowski's „asbestartige Schiefer“ in einige Centimeter mächtigen Lagen im Flysch auftretend. 1. Bergholz: zwei Analysen ergaben:

SiO_2	55,12	57,19
Al_2O_3	0,07	0,31
Fe_2O_3	3,36	4,85
FeO	1,17	
MgO	23,75	24,07
CaO	4,36	2,85
CO_2	3,60	2,05
H_2O	8,71	9,47
	100,14	100,79

2. Tief lavendelblaue, bis 2 cm mächtige schieferige Ausscheidungen, Glaukophan? Die Analysen zeigen schwankende Zusammensetzung, am besten stimmen folgende beiden überein:

SiO_2	59,41	58,85
Al_2O_3	0,22	0,35
Fe_2O_3	9,47	9,32
FeO	5,92	5,62
MgO	17,40	17,07
CaO	0,33	0,38
Na_2O	3,67	3,63
K_2O	0,14	0,21
H_2O	4,14	4,79
	100,70	100,22

3. Ein lichtlavendelblaues faseriges Silicat zeigte nach Auslaugung des beigemischten Carbonates durch kalte verdünnte Salzsäure folgende Zusammensetzung: SiO_2 55,06, Al_2O_3 0,49, Fe_2O_3 15,48, FeO 7,40, MgO 11,49, CaO 0,98, Na_2O 6,38, K_2O 0,80, H_2O 1,98; Summa 100,06. Das Mineral scheint eine asbestartige Ausbildung eines Glaukophans zu sein; der Verf. schlägt für diese Varietät den Namen Rhodusit vor.

Kalkowsky.

Benj. Frosterus: Über ein neues Vorkommniss von Kugelgranit unfern Wirvik bei Borgå in Finland nebst Bemerkungen über ähnliche Bildungen. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 177—210. 1893.)

Im Osten der Stadt Borgå im südlichen Finland tritt in zahlreichen Hügeln und Kuppen, welche durch glaciale Ablagerungen von einander getrennt sind, ein mikroklinreicher Biotitgranit zu Tage. Er erscheint in einer grauen, feinerkörnigen, biotitreicheren Abart, welche durch einen Gehalt von bis zu 1 cm dicken, rothen Granaten ausgezeichnet ist, und in einer rothen, biotitärmeren Varietät, welche durch grosse porphyrartig eingesprengte Feldspäthe ihr besonderes Gepräge erhält. Kataklas fehlt den beiden Graniten fast ganz, dagegen findet man wohl öfters eine bei der biotitreicheren Abart durch den Glimmer, bei der rothen dagegen durch die tafelförmigen Feldspäthe sichtbar gemachte Plan- und Parallelstructur (Fluidalstructur).

Bezüglich des Alters lassen die Einschlüsse von Diorit und Gneiss erkennen, dass man es mit einer zweiten, jüngeren Graniteruption zu thun hat, die aber älter ist als der Rapakiwi.

In dem Gebiete dieser Gesteine kommt etwa 15 km S. von Borgå eine kleine Kuppe quarzarmen Granites vor, welcher sehr schöne Kugelstructur zeigt. Zwei Ausbildungsweisen können unterschieden werden: eine kleinkugelige mit zahlreicheren und dichter gedrängten Kugeln, und eine grosskugelige, bei welcher die Kugeln zerstreuter auftreten und einen Durchmesser von 20—30 cm erreichen. Die Kugeln haben einen grossen, hellfarbigen Kern, der aus Oligoklaskörnern und wenig Biotit besteht und nach aussen hin eingehüllt wird von zahlreichen abwechselnden dünnen Feldspath- und Glimmerringen, deren man bei dickeren Kugeln 40—50 zählen kann. In diesen Ringen ist eine schwach radiale Anordnung der Gemengtheile zu erkennen.

Die Grundmasse der kleinkugeligen Abart ist ein dunkelgrauer Granit, die der grosskugeligen dagegen ein graurother Mikroklingranitit. Beide Varietäten liegen unvermittelt neben einander.

Eine Kugel (I) der kleinkugeligen Varietät, sowie die Grundmasse (II) der grosskugeligen wurden analysirt und ergaben:

	I.	II.
SiO_2	54,59	69,21
Al_2O_3	21,26	15,59
Fe_2O_3	2,76	1,08
FeO	3,41	1,29
CaO	4,84	1,30
MgO	1,61	0,11
Na_2O	6,36	1,69
K_2O	4,96	8,92
H_2O	1,32	0,75
Summa	101,11	99,94

Die Differenz ist demnach ziemlich gross, dürfte aber beträchtlich geringer sein zwischen Kugel und Grundmasse des kleinkugeligen Gesteins.

Nach dem kugelfreien Granit hin ist ein allmähliger Übergang vorhanden und innerhalb dieser Übergangszone tritt dann ein porphyrartiger Granit auf, dessen Feldspäthe von Glimmer umhüllt werden.

Die Kugeln werden gedeutet als basische Ausscheidungen und das ganze Kugelvorkommen als basische Schliere im Granit. Die Kugeln sind besonders da, wo sie in grosser Menge vorhanden sind, gequetscht, gedrückt und langgezogen, wo sie dagegen einzeln auftreten, hie und da wie gerade abgeschnitten. Diese Phänomene sollen hervorgebracht sein zu einer Zeit, als das Magma noch flüssig und die Kugeln noch weich waren. Das Vorkommen mit vereinzelten grossen Kugeln wird als eine von der Schliere losgerissene und bis auf die Kugeln resorbirte Masse angesehen.

Nach dem Verf. lassen sich bei den Kugelgraniten nach Structur und chemischer Beziehung je zwei Unterabtheilungen unterscheiden.

1. Radialconcentrische Kugeln (Corsica, Fonni, Island, Wirvik, Stockholm).
2. Puddinggranite (Amerika, Slättmossa).
   a) Kugeln, basischer als die Grundmasse (Wirvik etc.).
   b) Kugeln, sauerer als die Grundmasse (Stockholm).

Ein Versuch der Erklärung dieser Kugelbildung wird gemacht unter Hinweis auf die beiden Sätze, „dass die Bewegung der zu einem Krystall anschiessenden Molecüle auf bereits ausgeschiedene fremde Krystalle übertragen werde“ und „dass ein fertiger bezw. noch wechselnder Krystall richtend auf Krystalle anderer Art einwirken kann“. So würde der Feldspath auf die fertigen Gemengtheile einwirken und dieser Process würde sich nach Art der Zonarstructur im weiteren Verlauf der Krystallisation wiederholen. Wenn bei weiter vorgeschrittenem Stadium der Krystallisation mehr Ansatzkerne vorhanden sind, bilden sich kleinere Kugeln.

G. Linck.

R. S. Tarr: Phenomenon of Rifting in Granite. (Amer. Journ. of Sc. (3.) 41. 267—272. 1891.)

Die Spaltbarkeit des Granits von Cape Ann in horizontaler und in zwei, nahezu in rechtem Winkel zusammentreffenden verticalen Richtungen steht nach mikroskopischen Untersuchungen mit feinen Rissen in Zusammenhang, welche gewöhnlich die Quarzkörner umgehen und Spaltungsrichtungen des Orthoklas folgen. Es lassen sich auch feine Streifen von Reibungsconglomerat längs diesen Rissen nachweisen. Ob die grösseren Zerklüftungen, welche hauptsächlich in horizontaler Richtung verlaufen, mit diesen feinen Rissen in ursächlichem Zusammenhang stehen, bleibt unentschieden, ebenso ein ursächlicher Zusammenhang mit den zahlreichen Gängen von Diabas und Quarzporphyr, welche den Granit von Cape Ann durchsetzen.

H. Behrens.

G. H. Williams: The Volcanic Rocks of South Mountain in Pennsylvania and Maryland. (Amer. Journ. of Sc. (3.) 44. 482—496. Pl. X. 1892.)

Die schieferigen Gesteine des South Mountain, von Rogers als metamorphische Schiefer, von Sterry Hunt z. Th. als geschichteter Hälleflinta bezeichnet, sind als altvulcanisch erkannt. Von Mt. Holly bis Jacks Mt., östlich von Gettysburgh, herrschen saure Gesteine vor, Quarzporphyre, hier als Rhyolith aufgeführt, mit deutlicher Fluidalstructur, mit Lithophysen, Schnüren von Sphärolithen, z. Th. auch Porphyrmandelsteine. In der südlichen Hälfte, von Jacks Mt. bis zum Potomac, sind basische, basaltähnliche Gesteine verbreitet. Alle diese eruptiven Gesteine sind durch dynamische Metamorphose schieferig geworden, und auf den Schieferungsflächen hat massenhafte Neubildung stattgefunden, in den Porphyren von Sericit, in den basaltähnlichen Gesteinen von Chlorit. Die Ähnlichkeit mit Gesteinen vom Lake Superior, mit welchen die vom South Mountain das Vorkommen von Kupfer gemein haben, ist bereits von Sterry Hunt hervorgehoben. Andere Vorkommnisse derselben Art sind in Missouri durch Irving, im Osten von Massachusetts durch Wadsworth und Diller, in Maine durch Shaler nachgewiesen, ihre nördliche Fortsetzung in Neubraunschweig durch Bailey, Matthew und Ells.

H. Behrens.

J. D. Dana: Some of the Features of non-volcanic Igneous Ejections, as illustrated in the four „Rocks" of the New Haven region: West Rock, Pine Rock, Mill Rock and East Rock. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 79—110. Pl. II—VII. 1891.)

Nahe bei New Haven ist der Trias- und Jurasandstein von Diabasmassen durchbrochen. Die zwei mittleren, Pine Rock und Mill Rock streichen von West nach Ost, es sind aneinander gereihte Gänge; die beiden anderen, West Rock und East Rock, streichen von Nord nach Süd, ihre Gänge haben sich zu Decken ausgebreitet, welche den unterliegenden Sandstein gegen Erosion geschützt haben. Auf die Einzelheiten der ausführlichen Darstellung kann hier nicht eingegangen werden; es wird genügen, einige der Schlussfolgerungen zusammenzustellen. Die Diabaseruptionen haben nach der Hebung der Sandsteinschichten stattgefunden, und zwar als Ergüsse aus Spalten. Das eruptive Gestein hat nirgends die Oberfläche erreicht, es hat sich zwischen die Schichten des Sandsteins gedrängt, sich dabei stellenweise zu einer Mächtigkeit von 100 m stauend. Auch die Gänge folgen dem Fallen der Sandsteinschichten. Dass die Spalten in mehr als einer Ausflussöffnung endigen, wird auf Einsturz des Hangenden während der Bildung der Laccolithen-ähnlichen Diabasanhäufungen zugeschrieben. Das Streichen und Fallen der Gangspalten erscheint unabhängig von dem Streichen und Fallen der Schiefer, welche den Sandstein unterteufen.

H. Behrens.

J. F. Kemp: Peridotite Dikes in the Portage Sandstone, near Ithaca, N. Y. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 410—412. 1891.)

Der neue Fundort ist etwa 100 km südlich von Syracuse gelegen, wo vor einigen Jahren Gänge von Peridotit gefunden wurden. Bei

Ithaca sind zwei Gänge nachgewiesen, der eine nur einige Zoll, der andere drei Fuss dick, beide von N. nach S. streichend. Das Gestein ist zu Serpentin umgewandelt, doch ist das Gefüge der ursprünglichen Gemengtheile, Olivin und Enstatit oder Bronzit, noch erkennbar, ebenso in dem Gestein des dickeren Ganges ausgesprochene Fluidalstructur. Alter nicht zu bestimmen, muthmaasslich oberdevonisch. **H. Behrens.**

J. S. Diller: Mica-Peridotite from Kentucky. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 286—289. 1892.)

Das neue Gestein ist in einem Schacht (Flanary shaft) in Crittenden County gefunden und später an vier Punkten eines von N. 44° O. streichenden Verwerfungsspalts zwischen carbonischem Conglomerat und St. Louis-Schichten auf einer Länge von 8 km nachgewiesen. Dasselbe ist grünlich grau, körnig krystallinisch. Die mikroskopische Untersuchung liess als Hauptgemengtheile Serpentin und Biotit erkennen, zusammen 75 % der Masse; in dem Biotit kleine gelbliche reguläre Krystalle, wahrscheinlich von Perowskit, entsprechend 3,78 % TiO_2, ferner in geringer Quantität Apatit, Muscovit, Magnetit, Chlorit, Calcit und unbestimmbare Umwandlungsproducte. Das Gestein steht dem von Max Koch beschriebenen Peridotit aus dem Gabbro im Harz recht nahe (dies. Jahrb. 1890. II. -244—245-).

H. Behrens.

G. P. Merrill and R. L. Packard: On an Azure blue Pyroxenic Rock from the Middle Gila, New Mexico. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **43**. 279—280. 1892.)

Am Gilaflusse, etwa 50 km westlich von Silver City, kommen in krystallinischem, serpentinführendem Kalkstein Knauern von azurblauem feinkörnigem Gestein vor, bis zu 100 Pfund schwer. In Dünnschliffen ist die blaue Farbe verschwunden, man sieht kurze dicke Pyroxenkryställchen, bis 1 mm messend, mit Calcit als Zwischensubstanz. Die Analyse einer mit Salzsäure und mit Natriumcarbonat ausgezogenen Probe führte zu der Formel $CaMgSi_2O_6$. Der Gehalt an FeO betrug 1,1 %. **H. Behrens.**

W. S. Bailey: A Fibrous Intergrowth of Augite and Plagioclase, resembling a Reaction Rim, in a Minnesota Gabbro. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **43**. 515—520. 1892.)

Faserige Umrahmungen der Krystalle in grobkörnigem Olivingabbro vom Cloquet River, Minnesota, können nicht als Reactionsränder gedeutet werden, sondern müssen für mikropegmatitische Verwachsungen von Diallag und Labradorit gelten, derart, dass zuerst der Diallag und etwas später der Labradorit zur Krystallisation gelangte. Solche faserige Säume finden sich um Biotit, um Olivin und auch um Magnetit.

H. Behrens.

J. P. Iddings and S. L. Penfield: The Minerals in hollow Spherulites of Rhyolite from Glade Creek, Wyoming. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 39—46. 1891.)

In dunkelgrauem Rhyolith von der Gabelung des Glade Creek, eines Zuflusses des Snake River, südlich vom Yellowstone Park, kommen in wallnussgrossen Hohlräumen neben einander vor: Natriumorthoklas, die Axe grösster Elasticität parallel der Länge der Säulen, Quarz mit ungewöhnlichen Rhomboëder- und Trapezoëderflächen, Fayalit, grossentheils schwarz von Verwitterung, und Tridymit. Die Verf. nehmen an, dass die Mineralbildung durch Einwirkung von Dämpfen auf erkaltende kieselreiche Lava bedingt war. **H. Behrens.**

H. W. Turner: The Lava's of Mt. Ingalls, California. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 455—459. 1892.)

Mount Ingalls ist ein erloschener vulcanischer Kegel in Plumas County, 40° n. Br., am östlichen Kamm der Sierra Nevada. Seine Thätigkeit fiel in die zweite Hälfte des Tertiärs. Die Laven an seinen Abhängen lassen sich folgendermaassen eintheilen: 1. Junger, grauer Basalt, mit viel Augit, wenig Olivin, meist compact. 2. Andesit, mit Augit und Hornblende, gewöhnlich als Breccie auftretend. 3. Älterer Basalt, compact, mit wenig Olivin, viel Magnetit. 4. Rhyolith, spärlich. Der ältere Basalt hat östlich vom Vulcankegel ein Lavafeld von mehreren Meilen Breite gebildet. Seinem hohen Gehalt an Magnetit entsprechend, ist er verhältnissmässig arm an Kieselsäure, 50,6 % gegen 53,9 SiO_2 in dem jüngeren Basalt. **H. Behrens.**

O. A. Derby: On the Occurrence of Xenotime as an Accessory Element in Rocks. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 308—311. 1891.)

Rückstände vom Verwaschen granitischer Sande (verwittert oder gestampft) wurden nach Scheidung mittelst des Magneten und mittelst schwerer Lösungen auf Zirkon, Xenotim und Monazit untersucht. Dabei hat sich herausgestellt, dass Xenotim in Granit, und zwar insbesondere in Muscovitgranit, fast ebenso verbreitet ist, wie Zirkon, und meist von Monazit begleitet. Die lichtgelben pyramidalen Krystalle des Xenotims sind häufig durch Verwitterung milchweiss und trübe geworden. Frische Krystalle zeigen in convergentem polarisirtem Licht positive Axenbilder, wodurch sie in Dünnschliffen von Anatas zu unterscheiden sind. Es sind Muster von 21 Fundorten in Ceara, Rio Janeiro, São Paulo, Minas Geraes und Rio Grande untersucht. Im Granit von New York und Rhode Island scheint ebenfalls Xenotim und Monazit anwesend zu sein. Die Bestimmungen sind mit Hilfe nicht näher angegebener chemischer und optischer Methoden ausgeführt. Spektroskopische Untersuchung der Dünnschliffe auf die Absorptionsstreifen des Erbiums und Didyms wird als einfach und

schnell zum Ziel führend empfohlen, wobei indessen zu bemerken, dass die meisten Xenotimkrystalle weiss und trübe geworden sind. Ferner wird der Vortheil hervorgehoben, den man bei dem Suchen nach schweren accessorischen Mineralen aus dem Verwaschen in der Batéa ziehen kann.

H. Behrens.

E. O. Hovey: Über Gangdiabase der Gegend von Rio de Janeiro und über Salit von Sala in Schweden. (Min. u. petr. Mitth. XIII. 211—221. 1893.)

In der Gegend von Rio de Janeiro kommen zahlreiche Diabasgänge vor, deren Mächtigkeit von wenigen Centimetern bis zu 20 m schwankt. Die untersuchten Handstücke von diesen Gängen sind durch Orville A. Derby gesammelt. Verf. hebt hervor, dass die Structur und Beschaffenheit dieser Gänge mit der Mächtigkeit schwankt von der Gabbrostructur mit holokrystalliner Ausbildung bei den mächtigsten, durch die ophitische zu porphyrischem Gefüge und hypokrystalliner Ausbildung bei den schmalsten. Doch scheint mitunter, wie aus den detaillirten Beschreibungen hervorgeht, auch in sehr mächtigen Gängen viel Glas vorzukommen. Der Feldspath schwankt seiner Zusammensetzung nach zwischen Bytownit-Labradorit und Anorthit. Von Augit sind zwei Abarten vorhanden, nämlich gewöhnlicher Diabasaugit ($2Ea = 83^{\circ}55'$) und salitähnlicher Augit ($2Ea = 36^{\circ}9'$). Quarz findet sich in den holokrystallinen Gängen in pegmatitischer Verwachsung mit Feldspath als eines der letzten Ausscheidungsproducte und anderwärts auch in allotriomorpher Form (Fremdling?). Biotit und Amphibol sind nur ganz untergeordnete Gemengtheile der mächtigeren Gänge.

Das spec. Gew. fällt und steigt mit der krystallinischen Entwickelung der Gesteine von 2,913—3,049.

Analyse I: holokrystallines Gestein mit Gabbrostructur angefertigt von F. Quincke. Spec. Gew. = 3,020. Analyse II: Gestein aus einem 20 m mächtigen Gang mit viel hyalopilitischer Grundmasse angefertigt von F. L. Bayley. Spec. Gew. = 2,913.

	I.	II.	III.	
SiO_2	49,07	50,57	54,250	
TiO_2 . . .	1,65	1,02	—	
Al_2O_3 . . .	10,60	11,70	1,364	
Fe_2O_3 . . .	12,03	12,36	0,194	
FeO	6,57	5,89	2,231	($MnO = 0,604$)
MgO . . .	4,68	3,98	16,247	
CaO	8,58	7,89	24,187	
Na_2O . . .	2,56	3,70	—	
K_2O	1,76	0,82	—	
H_2O	1,70	1,44	1,019	
Summe	99,20	99,37	100,096	

Behufs Vergleich des salitähnlichen Augites mit dem eigentlichen Salit von Sala wurde ein in Bleiglanz eingewachsenes Vorkommniss dieses Fundortes, welches von A. E. Nordenskiöld stammte, einer krystallographischen und chemischen Untersuchung unterworfen. Sie ergab: c : c auf (010) für Na-Licht = 39° 32′. Brechungsexponent $\beta = 1{,}6834$ für Li-, = 1,6860 für Na- und = 1,6905 für Tl-Licht. $2Va = 59° 4'$. Dispersion $\varrho > v$. Analyse III angefertigt von C. H. Smith.

Daraus wird sodann gefolgert, dass der salitähnliche Augit der Diabase von Rio de Janeiro, New Haven, New Jersey, Cap Blomidon und des Hunnedіabas kein Salit ist. **G. Linck.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

R. Th. Hill: On the Occurrence of Artesian and other Underground Waters in Texas, New Mexico, and Indian Territory, together with the Geology and Geography of those Regions. (Final Reports of the Artesian and Underflow Investigations of the Department of Agriculture. Washington. D. C. 1892. 8°. 166 p.)

Auf das vorliegende mit Abbildungen und Profilen reich ausgestattete Werk sei auch an dieser Stelle hingewiesen, obwohl der Inhalt im Auszuge nicht wiedergegeben werden kann. **Th. Liebisch.**

Harrie Wood: Annual Report of the Department of Mines, New South Wales. For the Year 1890. fol. 312 p. Sydney 1891.

—: Annual Report of the Department of Mines and Agriculture, New South Wales. For the Year 1891. fol. 322 p. Sydney 1892. — For the Year 1892. fol. 177 p. Sydney 1893.

Die Berichte aus den Jahren 1890—1892 enthalten vorwiegend technische Mittheilungen. **Th. Liebisch.**

A. W. Howitt: Annual Report of the Secretary for Mines, Victoria, including Reports on the Working of Part III of Mines Act 1890, Diamond Drills etc., during the Year 1893. fol. 72 p. Melbourne 1893.

Von vorwiegend technischem Interesse. **Th. Liebisch.**

E. J. Dunn: Report on the Bendigo Gold-Field. Department of Mines. Victoria. Special Reports issued by A. W. Howitt. Melbourne. fol. 20 p. 11 pl. 1893.

Der erste Theil einer Monographie des Bendigo-Goldfeldes, über welches in dies. Jahrb. 1893. II. -351—352- ausführlich berichtet wurde. Der vorliegende Bericht gehört in eine Reihe von Monographien, in welchen die wichtigsten Goldfelder der Colonie Victoria dargestellt werden sollen. **Th. Liebisch.**

B. Knochenhauer: Bergmännische Mittheilungen aus Serbien. (Glückauf, XXVIII. No. 21, 22. 1 Taf. 1892.)

Verf. giebt vorwaltend auf Grund der Literaturquellen, zum Theil auf Grund eigener Anschauung eine gute Übersicht der verschiedenen Vorkommen nutzbarer Mineralien in Serbien und gelangt zu dem Schlusse, dass, wenngleich zu optimistische Ansichten über eine glänzende montanindustrielle Zukunft dieses Balkanlandes nicht begründet sind, die mineralischen Schätze Serbiens immerhin Bedeutung besitzen und der dortigen Industrie zum Aufschwung verhelfen können. **Katzer.**

Marx: Geognostische und bergmännische Mittheilungen über den Bergbaubezirk von Iglesias auf der Insel Sardinien. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. XL. 263—278. Geolog. Karte. Profil. 1892[1].)

Der Bezirk von Iglesias, der Iglesiente, umfasst den südwestlichen gebirgigen Theil der Insel Sardinien. Den hauptsächlichsten Antheil an seinem geologischen Aufbau nehmen palaeozoische Schichten, untergeordnet kommen mesozoische und känozoische Schichten und eruptive Massengesteine vor. Dem Palaeozoicum gehören Sandsteine mit eingelagerten Kalkbänken, die cambrischen Alters sind, sowie silurische Schiefer mit schwarzen *Orthoceras*-Kalken, erzführende Kalke und in der Nähe der Grube Malacalzetta verschiedenfärbige Schiefer an. Das Mesozoicum ist durch wenige Reste von Doggerkalken vertreten und dem Känozoicum sind hauptsächlich tertiäre Sandsteine, die meist dem Silur unmittelbar aufliegen, reich an Nummuliten, Seeigeln, Foraminiferen u. s. w. sind und mit Conglomeraten und sandigen Kalken wechsellagern, ferner an der Nordostspitze des Iglesiente Trachyt- und Basalttuffe, sowie in der Niederung des Mannuflusses und in den Küstenstrichen quartäre Sande zuzuzählen. Von Massengesteinen kommt Granit, der die Unterlage der Sedimente bildet, namentlich im Nordosten des Gebietes vor, und erwähnenswerth sind ferner Porphyrgänge, die z. Th. den Granit durchsetzen.

Die Erzlagerstätten finden sich hauptsächlich im Granit, in den silurischen Schiefern und erzführenden Kalken, sehr spärlich in den cambrischen Schichten. Im Granit und in den silurischen Schiefern treten die Erze nur in Gängen auf, die drei Systemen angehören: 1) Die Gangspalten bildeten sich in den Schiefern längs des Contactes mit dem Granit. 2) Die Spalten durchsetzen Granit und Schiefer senkrecht zur Contactlinie. 3) In den entfernteren Schieferpartien bildeten sich synklinale Risse. Beim Übertritt der Gänge aus dem Schiefer in den Granit verstärkt sich nur das Einfallen, die Erzführung bleibt gleich. Die Gänge führen vorwiegend silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende, untergeordnet Eisenkies, Fahlerz, Galmei und in der Oxydationszone die Zersetzungs-

[1] Die Hauptquelle dieser Studie dürfte G. Zoppi's „Descrizione geologico mineraria dell' Iglesiente (Sardegna)", Rom 1888, sein.

producte. Die Gangart ist meist Quarz, zuweilen Schwerspath und Flussspath. Bezüglich der Mächtigkeit und des Erzreichthumes der Gänge wurden folgende Erfahrungen gemacht: Je steiler das Einfallen, desto mächtiger der Gang. „Die Axe der reichen und mächtigen Massen fällt nicht wie der Gang ein, sondern wie die Schichten des Nebengesteins.“ Die mächtigen und reichen Gänge kommen hauptsächlich im festen Gebirge vor. Innerhalb der meist gewundenen Streichlinie der Gänge ändert sich die Mächtigkeit und der Erzreichthum meist so dass die Gangstücke bei der Wiederkehr eines bestimmten Streichens reich, bei dem entgegengesetzten Streichen aber taub sind. — In den erzführenden Kalken kommen wesentlich Bleiglanz- und Galmei-Lagerstätten vor. Die ersteren sind entweder stockförmige, oder Contact-, oder gangförmige Lagerstätten. Die stockförmigen, nach der Teufe unbegrenzten Lagerstätten finden sich nur in der Nähe des Contactes der erzführenden Kalke mit den silurischen Schiefern, sind in die Kalkbänke eingelagert, wobei die Teufe aber nicht vom Einfallen der Kalkschichten, sondern vom Einfallen der Contactfläche zwischen Kalk und Schiefer abhängt, führen meist eine kalkige, seltener kieselige, stets eisenschüssige Gangmasse und ihr Bleiglanz ist sehr silberarm. Sie treten namentlich dort auf, wo der Kalk discordant auf den Schiefern liegt. Die Contactlagerstätten weisen in Bezug auf Ausfüllungsmasse und Erzführung dieselben Verhältnisse auf, wie die eben besprochenen und kommen nur am Contact zwischen Schiefer und Kalk vor, zumal dort, wo die Auflagerung eine concordante ist. Sie scheinen meist von linsenförmiger Gestalt zu sein. Die gangförmigen Lagerstätten streichen von Ost nach West, die Gangart ist Quarz und Kalkspath, der Bleiglanz silberreich. Silber tritt aber auch noch als Schwefelsilber im Bleiglanz, als auch in der Gangart vertheilt auf. — Die Galmeilagerstätten durchsetzen die Kalkschichten entweder gangförmig oder bilden in ihnen Lager, nach deren Beschaffenheit man unterscheiden kann: Galmeigänge, Lager, Contactlager und unregelmässige Lagerstätten. Entgegen der Ansicht Laur's soll der Galmei nach der Ansicht sardinischer Bergingenieure ein Ablagerungsproduct aus Quellen sein, die im Meere, wo die Bildung der Kalksteine sich vollzogen hatte, hervorsprudelten und in die Kalkschichten dort, wo sie am löslichsten waren, eindrangen. Dieser Vorgang sei vor der Aufrichtung der Kalkschichten erfolgt. Zunächst seien kleinere, linsenförmige Ablagerungen entstanden, die später durch lange Zeit nachströmende Erzlösungen mit einander verbunden worden seien, wodurch die heutigen, sich oft weithin erstreckenden Galmeilagerstätten entstanden seien.

Am Schlusse der Arbeit werden Beispiele aller angeführten Erzlagerstätten einzeln besprochen und der Betrieb der Gruben im Iglesiente einer Erörterung unterzogen. **Katzer.**

B. Lotti: Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana. (Mem. descr. d. Carta Geol. d'Italia. VIII. XVII u. 172. 1 geol. Karte. 3 Taf. 1893.)

Das Buch beginnt mit einer kurzen geschichtlichen Einleitung über die Erzlagerstätten und den Abbau bei Massa Marittima. Dann folgt eine geologische Übersicht. Den Schluss bildet eine Specialbeschreibung der Erzvorkommen und einige allgemeine Schlüsse über ihr Alter und ihre Bildungsweise. — Als tiefste Schichten erscheinen im Erzdistricte Glimmerschiefer-artige, dem Perm zugeschriebene Gesteine ohne Fossilien. Darauf ruht ungeschichteter, ebenfalls versteinerungsleerer rhätischer Kalk oder Dolomit, ein für den Erzbau und die Hydrographie der Gegend ausserordentlich wichtiger Horizont. Derselbe wird von Lias bedeckt, in dem man unteren Lias mit Arietiten und *Terebratula Aspasia*, mittleren mit Kieselknollen und *Harpoceras* und oberen mit *Posidonia Bronni* unterscheiden kann. Zwischen den beiden letzten Complexen liegt eine Discordanz. Nach langer Unterbrechung der Sedimentation folgen bunte Schichten des Senon, Nummuliten-führende Sandsteine und mit mächtigen Mergeln wechsellagernde Kalkbänke des Eocäns. Das Miocän ist durch Conglomerate und Lignite, das Pliocän durch geringe marine und ausgedehntere *Melanopsis*-reiche Süsswasserbildungen vertreten. Dem Quartär gehören mächtige Kalktuffmassen an. — Die Lagerung lässt sich am einfachsten durch einen Wechsel von Sätteln und Mulden erklären, die durch N.—S. streichende Brüche gestört werden, wodurch mehrfach Eocän und Rhät nebeneinander zu liegen kommen. Im Eocän machen sich ausserdem zahlreiche untergeordnete Stauchungen geltend. Die unter- wie oberirdischen Wasserläufe sind durch den Bau der Gegend und das Auftreten des durchlässigen Rhäts, sowie des undurchlässigen Eocänmergels bestimmt. Es bestehen mehrere travertinbildende, im Winter wasserreiche, im Sommer fast trockene Bäche, deren Quellen ausnahmslos am Fusse des Rhäts liegen. Bemerkenswerth ist, dass es gelang, durch kurzen Stollenbau und Anschneiden eines Quarzganges den Wasserspiegel einer 4000 m entfernten Grube erheblich zu senken. Endlich ist das Gebiet reich an Thermalquellen, unter denen die Borsäure-haltigen hier erwähnt sein mögen.

Unter den Erzlagern sind 5 besonders wichtig: die Quarzmassen von Serrabottoni, Capanne vecchie, Montoccoli, Carbonaie-Valdaspra und von Boccheggiano. Der Abbau erfolgt auf Galmei, Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz, Cerussit und Pyrit. Überall existirt ein eiserner Hut. Einzelne Fahlerzgruben (im Liaskalk bei Montieri) sind silberreich und schon in ausgedehntem Maasse von den Alten ausgebeutet worden. Die Förderung von Erz, besonders Galmei beträgt im Lager von Capanne vecchie ca. 20 000 t, bei Boccheggiano ca. 60 000 t jährlich. Das reiche Erz wird verschifft, das arme an Ort und Stelle geröstet und z. Th. verhüttet.

Die meisten dieser Erzvorkommen sind an die Grenze von Rhät und Eocän gebunden, so dass die beiden Gesteine am Contact in wechselnder Mächtigkeit erzführend werden. Deshalb sind Erzzonen von 4,8 ja 28 km Länge vorhanden. Die meisten derselben sind an Brüche geknüpft, nur die Masse bei Capanne vecchie ist als regelrechtes Lager concordant den eocänen Mergeln eingebettet, allerdings wahrscheinlich dicht über der rhätischen Unterlage. Die Erze haben sich zweifellos aus aufsteigenden

Thermalquellen abgesetzt, die zwischen dem Rhät und Eocän und längs der Kalklager in letzterem circulirten. Dabei haben sich mächtige, bis 25 m dicke zellige Quarzmassen gebildet, deren Hohlräume von Pyrit, Kupferkies und Fahlerz erfüllt sind. Ausserdem hat Galmei in grossem Umfange den kohlensauren Kalk des Rhät verdrängt, indem er direct an dessen Stelle getreten ist und die ganze Masse bis in erhebliche Entfernung vom Contact Zinkerze führt. Ferner wurden die Kalklager des Eocäns in Epidot-Pyroxengesteine von radialstrahligem Bau umgewandelt, aber auch so langsam und gleichmässig, dass die Schichtung, ja sogar das dunkle organische Pigment an ursprünglicher Stelle erhalten blieben. Auffallenderweise haben die trennenden Mergellager häufig keinerlei Veränderung erfahren, so dass die Circulation der Lösungen und die Umsetzung nur längs der Kalkbänke erfolgt sein können. An einigen Stellen besonders starker Einwirkung ist freilich auch der Mergel in Alunit übergegangen und dort früher zur Alaunfabrication benutzt worden. Die Zeit dieser minerogenetischen Vorgänge lässt sich nur ungefähr bestimmen; sie fallen in das Tertiär nach Ablagerung des Eocäns. Lotti glaubt, dass sie zu den benachbarten Turmalin-führenden Graniten in Beziehung stehen und in der Bildung der Erzlagerstätten von Campiglia Marittima und Elba ihre Analoga finden.

Als Anhang sind der Arbeit ein lateinisch verfasstes mittelalterliches Berggesetz und eine von Novarese verfasste petrographische Beschreibung der Epidot-Pyroxengesteine beigegeben. Diese setzen sich demnach aus radialstrahligem gemeinem Epidot und ebenso struirtem oder in Körnern auftretendem Augit zusammen und haben oft einen an Strahlsteinschiefer erinnernden Habitus. Zwischen den beiden Hauptmineralien finden sich Granat (auch in Rhombendodekaëdern), Quarz (häufig secundär) und Calcit. Accessorisch sind Eisenglanz und andere Erze. Die einzelnen Lagen und Vorkommen wechseln im Aussehen und in der Zusammensetzung, je nachdem sie Epidot oder Augit als Hauptbestandtheil enthalten. **Deecke.**

G. Kasantzew: Über die Lagerstätten der Golderze und ihre Analyse. (Zeitschr. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. XXIII. VII. Lieferung. 425—428. 1891 (r.).)

Der Verf. schreibt über die chemische Verbindung des in Adern vorkommenden Goldes mit Arsenopyrit. Er ist der Meinung, dass das Gold in der Form des in Wasser gelösten Salzes $Au\,As\,S_4$ in die Adern gelangt. Der Gold enthaltende Arsenopyrit wird durch Oxydationsprocesse zersetzt, wobei das Gold in gediegenem Zustande in den Quarzadern ausscheidet. Die Arsenoxyde werden ausgelaugt, während das Eisen als Hydroxyd die braune Färbung giebt, die für die goldhaltigen Quarzadern so charakteristisch ist. **S. Nikitin.**

Jos. Lowag: Die Goldlagerstätten von Dürrseifen und Umgebung in Österreichisch-Schlesien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1893. No. 12.)

In dem von NO. gegen SW. streichenden Unterdevon am Altvatergebirge setzen goldführende Gänge auf, in welchen das Gold entweder gediegen in Quarz oder in dem aus Eisenkiesen entstandenem Brauneisenerz, oder auch an Eisenkies oder Bleiglanz (mit Silber) gebunden vorkommt. Goldwäschereien bestanden auf der südöstlichen Abdachung des Altvatergebirges schon vor dem Jahre 1240, der Goldbergbau aber dürfte in der Umgebung von Dürrseifen erst im 16. Jahrhundert in Angriff genommen worden sein. Neuestens unternommene Wiederbelebungsversuche scheinen ohne die erhofften Resultate geblieben zu sein.

Katzer.

R. Helmhacker: Der Goldbergbau der Umgebung von Berëzovsk am östlichen Abhange des Urals. (Berg- u. hüttenm. Ztg. LI. No. 6 ff. 1892.)

Der Goldbergbau von Berëzovsk (sprich Berjózovsk) am Ural scheint im Erlöschen begriffen zu sein, weshalb eine geologische Beschreibung dieses in allen Sammlungen vertretenen Mineralfundortes gewiss dankenswerth ist. Verf. giebt zunächst eine recht eingehende historische Übersicht und kommt dann auf die geologischen Verhältnisse zu sprechen. Die Umgebung von Berëzovsk besteht wesentlich aus Schiefergesteinen, die einen östlich und westlich von Biotitgranit begrenzten Zug bilden, der nach NNO. streicht. Die petrographische Beschaffenheit dieser Schiefergesteine ist sehr schwierig festzustellen; deutlich entwickelt sind nur Talk- und Chloritschiefer, letztere mit einem Serpentinlager, und ein eigenthümliches Gestein, der sog. Listvjanit, der Lager in den Schiefern bildet und bei wechselndem Aussehen wesentlich aus Magnesit mit eingestreutem grasgrünen Talk besteht. Er wird von zahlreichen Quarzäderchen durchsetzt und enthält zuweilen Magnetit- und Pyriteinsprenglinge. Die Schiefergesteine werden von mächtigen Gängen oder Bändern jenes Gesteines durchsetzt, welches G. Rose Berezit benannt und zu den Graniten gestellt hatte. Es ist aber nach dem Verf. kein Granit, sondern ein an ausgeschiedenem Quarz armer Quarzporphyr, von welchem einige Abarten genau beschrieben werden. Die Porphyrgänge streichen meist von Ost nach West und werden ihrerseits von südnördlich streichenden Quarzgängen durchsetzt, die vornehmlich Gold führen. Dieselben setzen nur zuweilen aus dem Porphyr in das Nebengestein über, sind 1 cm bis 7 dm mächtig, keilen manchmal im Streichen und Verflächen rasch aus, oder setzen im Porphyr erst in einer Teufe von 15 bis 20 m an. Das Gold ist in der Regel in feinster Vertheilung den Gängen eingeschlossen, seltener sichtbar eingesprengt, in welch' letzterem Falle die Vertheilung des Adels im Gange eine nesterförmige ist. Ein den Mineralien der Gangfüllung gewidmeter, ziemlich eingehender Abschnitt bildet den Abschluss des ersten, Berëzovsk gewidmeten Theiles der Arbeit. — Im zweiten Theile bespricht Verf. den Goldbergbau von Pyšminsk, 7 km von Berëzovsk gegen ONO. entfernt, wo Serpentin von Berezitgängen durchsetzt wird, welche letzteren

von drei Erzgängen durchquert werden. Die Paragenesis der Gangmineralien ist in einem Falle: I. Siderit (und Limonit); II. Quarz (und Galenit, Pyrophyllit, Pyrit); III. Calcit (und Arsenopyrit), auch Ankerit gegen die Tiefe zu; IV. Gold, Psilomelan, Wad. — Im dritten und letzten Theil der Arbeit werden secundäre Lagerstätten des Goldes, d. h. Goldseifen im Katharinenburger Bergreviere besprochen, welche offenbar aus zerstörten gangförmigen Goldlagerstätten, die sie zum Theil direct bedecken, hervorgegangen sind. **Katzer.**

W. H. Weed: A Gold-bearing Hot-Spring Deposit. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 166—169. 1891.)

Das Goldbergwerk von Mt. Morgan in Queensland dürfte einzig in seiner Art sein. Die Goldgewinnung, welche im Jahre 1889 eine Dividende von 1,2 Millionen Lstrl. abwarf, geht in der oberen Hälfte eines Hügels von etwa 500' Höhe um, und zwar ist das Erzmittel ein stalaktitischer Brauneisenstein (1 ton bis zu 170 Unzen Gold), welcher inmitten eines bimsteinähnlichen Kieselsinters vorkommt (Mt. Morgan gold deposits. Second report by R. L. Jack, government geologist, Queensland, Austral. 1889). Eine Probe von dem Sinter stimmte in ihrer Zusammensetzung nahe mit Sinter aus dem Yellowstone Park und von Steamboat Springs, Nevada, überein. In den Sintern des Yellowstone Park sind, trotz eifrigen Suchens, keine Erzablagerungen gefunden. Auf Spalten im Sinter von Steamboat Springs fand sich ein wenig Gold. Das vorherrschende Gestein in der Umgebung von Mt. Morgan ist Quarzit, carbonischen oder dyassischen Alters, mit Gängen von Porphyr und Diorit (ein solcher Gang durchsetzt auch den Sinter) und an vielen Stellen goldführend.

H. Behrens.

H. Höfer: Die Entstehung der Blei-, Zink- und Eisenerzlagerstätten in Oberschlesien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1893. No. 6 u. 7.)

Eine Besprechung von Küntzel's Karte der Beuthener Erzmulde, Fr. Bernhardi's Abhandlung „Zur Karte der Beuthener Erzmulde" (beide vorgelegt dem V. allgem. Deutschen Bergmannstag in Breslau 1892) und R. Althans' Arbeit „Die Erzformation des Muschelkalkes in Oberschlesien" (Jahrb. d. kgl. geol. Landesanst. Berlin 1891), die zu dem Resultate gelangt, dass die sulfidischen Erzlagerstätten der oberschlesischen Trias zu den Hohlraumausfüllungen zu zählen sind. Auch anderwärts, namentlich in den Kalkalpen, sind analoge Erzvorkommen bekannt, welche eigenthümlicherweise auf grosse Erstreckungen hin niveaubeständig sind und das Eisendisulfid stets als Markasit ausgebildet zu haben scheinen, so dass für dieselben eine eigene markasitische Blei-Zinkformation aufgestellt werden kann, welche der barytischen Blei-Zinkformation anzureihen wäre. Diese Blei-Zinkerzvorkommen beweisen, dass zu gewissen Zeiten der Triasperiode in bestimmten Gebieten eine Abscheidung von Bleiglanz aus

Meerwasser stattgefunden hat. Die primären Erzimprägnationen wurden dort, wo es zur Bildung abbauwürdiger Lagerstätten kam, umgelagert, denn viele der letzteren geben sich durch ihre Structur- und Lagerungsverhältnisse als secretionäre Bildungen, also Hohlraumausfüllungen, zu erkennen. **F. Katzer.**

W. Petersson: Om Routivare järnmalmsfält i Norrbottenslän. (Geol. fören. förh. **15**. 45—54. 1 Taf. 1893.)

H. Sjögren: En ny jernmalmstyp representerad af Routivare malmberg. (Ibid. **15**. 55—63. 1893.)

—, Ytterligare om Routivare jernmalm. (Ibid. **15**. 140—143. 1893.)

Petersson's Arbeit ist die geologische Karte des Routivare, ca. 15 km nnw. von Quickjokk gelegen, nach den Aufnahmen des Bergingenieurs J. Jungner beigegeben. Das von letzterem gesammelte Material wurde vom Verf. untersucht. Das Erz, das auf einer Strecke von 1,6 km bei über 300 m Maximalbreite ausgeht, besteht aus Titanmagnetit, reichlichem grünem Spinell und Olivin nebst dessen Zersetzungsproduct und einzelnen Talkschüppchen auf den Zerklüftungsflächen. Das Gestein, in dem das Erz liegt, ist hell, sehr feinkörnig, feldspathreich mit sehr wechselndem Aussehen, indem dunkle Gemengtheile, namentlich Hornblende, Serpentin, Granat mehr oder minder reichlich beigemengt sind, die durch ihre Gruppirung oft lineare Parallelstructur erzeugen. Törnebohm hat das Gestein als einen „fast zur Unwiedererkennbarkeit veränderten" Gabbro bezeichnet. Die mikroskopische Untersuchung ergab als Hauptbestandtheil Plagioklas, der von Zoisit in kurzen, dicken Stäben oder langen Nadeln durchwebt ist. Cementstructur ist oft vorhanden. In dem gemischteren Gestein treten zum Plagioklas und Zoisit noch hinzu Talk- und Muscovitblättchen; seltener schwach röthliche gut ausgebildete Granaten; ferner Serpentin, der theilweise in einen braunen, stark pleochroitischen Glimmer umgewandelt ist und Rutil? nebst Körnchen eines farblosen monoklinen Amphibols enthält; grüner Amphibol umgeben von braunem Glimmer, beide an Rutil? reich. Überdies tritt noch gangförmig ein feinkörniges Gestein auf, das sich von der Hauptmasse nur durch seinen grösseren Gehalt an Hornblende, braunem Glimmer und Erzkörnchen unterscheidet. Das Routivare-Gestein ist also „im höchsten Grade metamorphosirt". Das Erz, das als Magnetit-Spinellit zu bezeichnen ist, tritt mit scharfer Grenze gegen das Nebengestein auf, und zwar als gewaltige Breccie in kolossalen Bruchstücken, die von dem Nebengestein umgeben sind. Die Analysen 1. des Erzes, 2. des hellen, 3. des am weitesten verbreiteten dunkleren Nebengesteines ergaben:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO
1.	4,08	14,25	6,40	0,20	33,43	34,58	0,45
2.	54,06	0,39	29,01	—	—	0,64	—
3.	47,37	0,25	23,22	0,39	—	6,42	0,28

	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	P_2O_5
1.	3,89	0,65	0,15	0,29	1,32	0,016
2.	0,41	9,93	0,57	4,68	0,66	—
3.	8,67	6,86	0,63	3,25	3,25	—

H. Sjögren hat den Routivare selbst besucht; er fand im Erz folgende Gemengtheile. 1. Titanmagnetit ist der Hauptbestandtheil. 2. Ilmenit erscheint ausgeschieden in erbsengrossen, runden Körnern von rein schwarzer Farbe, annähernd zusammengesetzt aus 47 Fe_2O_3 und 42 TiO_2. 3. Der Spinell (Pleonast oder Hercynit) tritt in zwei Generationen auf, in bis 5 mm grossen idiomorphen Individuen oft mit zonarer Structur und andererseits in 50—100mal kleineren Körnchen, die gleichmässig mit Magnetit vermischt sind. 4. Frischer Olivin mit spärlicher Serpentinisirung von aussen her ist ungleichmässig im Erz vertheilt. 5. In den olivinreichen Partien findet sich ein dem Hypersthen ähnelnder Pyroxen in kugeligen Aggregaten. 6. Gelbgrüne bis rostbraune Blättchen eines im warmen HCl löslichen Chlorites? kommen besonders da vor, wo das Erz eine stengelige Structur hat. 7. Accessorisch erscheinen noch Magnetkies und Apatit. Das Nebengestein wird als Gabbro oder Gabbrodiorit bezeichnet; Hauptgemengtheil ist ein Plagioklas, der zahlreiche farblose Krystalliten enthält; grüne Hornblende ist deutlich secundär und auf Kosten eines rhombischen oder monoklinen Pyroxens gebildet; die mehr umgewandelten Stellen des Gesteins enthalten braunen Biotit, Granatrhombendodekaëder und Epidot. Am Routivare tritt ferner, z. Th. im Contact mit dem Erz noch ein anderes Gestein auf, der sog. „Routivarit“; er hat deutliche Parallelstructur, ist hell, feinkörnig und besteht aus Feldspath mit und ohne Zwillingsstructur (saurer Plagioklas?), etwas Quarz und grossen schön auskrystallisirten Granaten.

Auch Sjögren nennt das Erz Magnetit-Spinellit; in seiner zweiten Mittheilung betont er Petersson gegenüber das Vorhandensein von Ilmenit neben dem Titanmagnetit. Das Erz könnte nur bei Zuschlag von je 10 % Quarz und Kalk verhüttet werden, wie von P. Öberg ausgeführte Versuche ergeben. **Kalkowsky.**

A. Karpinsky: Die Lagerstätten der Nickelerze im Ural. (Berg-Journ. No. 10. 52—101. Mit 2 Tabellen. 1891. (r.))

Merkmale der Nickelerze in Russland. Geschichtliche Beschreibung und Übersicht der Nickelfunde an verschiedenen Stellen des Urals, hauptsächlich in der Domäne Rewdinsk. Genaue Untersuchung und Analyse der Erze, ihre Beziehung zu den umgrenzenden Gesteinen. Die grünen und umsomehr die braunen Nickelerze zeigen nach den gegenwärtigen Kenntnissen keine besondere Mineralspecies. Untersuchung der Lagerstätten und Schlussfolgerungen über ihre Form und Dimensionen, Ursprung der Nickellager. Als Quelle der Nickelerze erscheinen Serpentin- und Diallaggesteine, hauptsächlich wo Serpentine und Kalksteine zusammenstossen. Die Entstehung der Nickelerze ist hauptsächlich dem Eluvialprocess zuzu-

schreiben. Folgerungen bezüglich der Nachsuchungen der Nickelerze im Ural und ihrer Auffindung. **S. Nikitin.**

A. W. Foerste: On the Clinton Olitic Iron-Ores. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 28—29. 1891.)

Durchschnitte von Körnern des Eisenooliths der Clinton-Gruppe in den Alleghanies sind zum Theil homogen, zum Theil aus Eisenerz und Kalkspath zusammengesetzt, und zeigen im letzteren Fall den Bau von Bryozoen. Radiale Anordnung ist vorherrschend, doch kommen auch bilaterale Ptilodictyden und Stictoporiden vor. Über die Abrundung der Körner wird keine bestimmte Ansicht formulirt, indessen wird auf das Vorkommen von Conglomeraten in einer Entfernung von 40 km hingewiesen. **H. Behrens.**

O. A. Derby: On the Magnetite Ore Districts of Jacupiranga und Ipanema, São Paulo, Brazil. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 311—321. 1891.)

Die Magnetitgruben von Ipanema und noch mehr die von Jacupiranga sind durch ihre eigenartigen Gesteine von besonderem Interesse. Der Magnetit kommt in einem wahrscheinlich zum Untersilur gehörigen, plattenförmig abgesonderten, glimmerreichen Gestein vor, welches zugleich violetten, titanreichen Pyroxen führt. Es wird von einem Magnetit-Pyroxen-Gestein abgeleitet, wobei angenommen wird, dass Pyroxen in Glimmer umgewandelt werden kann, mit Amphibol als Zwischenglied. Neben dem typischen Magnetit-Pyroxen-Gestein, in welchem der Pyroxen accessorisch werden kann, kommen nephelinführende Abänderungen vor, ferner die Combinationen: Orthoklas-Akmit, Orthoklas-Apatit-Pyroxen und Apatit-Pyroxen, welche mit dem Pyroxenit zu einer Gruppe zusammengestellt werden. Die nephelinführenden Abänderungen stellen einen Übergang zu Foyait dar, der in der Sierra Tingua nachgewiesen ist. **H. Behrens.**

J. P. Kimball: Genesis of Iron Ores by Isomorphous and Pseudomorphous Replacement of Limestone. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 231—241. 1891.)

Weitläufige Erörterung der Theorien von Bischof und Senft, die nichts Bemerkenswerthes zur Aufklärung der Entstehungsweise des Spatheisensteins beiträgt. **H. Behrens.**

C. R. Van Hise: The iron ores of the Lake Superior region. (Amer. Geol. X. 219—227. 1892.)

Eisenerze finden sich in den huronischen Schichten des Lake Superior nicht allgemein, sondern nur in einigen Horizonten des Ober- und Unterhuron. Sie entstanden aus etwas sideritischen kieseligen Schiefern der-

selben, die durch Sickergewässer ausgelaugt wurden. Längs undurchlässigen Schichten und namentlich in starken Falten derselben kamen diese mit Carbonat beladenen Wässer mit Sauerstoff-führenden in Berührung und gaben Veranlassung zum Absatz der oxydischen Eisenerze (Magnetit namentlich da, wo wegen der Bedeckung mit einer undurchlässigen Schicht nicht hinreichend Sauerstoff hinzutreten konnte). Mit der Zufuhr von Eisenerzen ging Hand in Hand eine Abfuhr von Kieselsäure, die anscheinend durch die von den intrusiven Eruptivgesteinen ausgehenden Alkalilösungen unterstützt wurde und vielfach wohl etwas vor der Zufuhr der Eisenerze stattfand, da die Grenzen zwischen den carbonathaltigen Schichten und den Erzlagern durch geodenreiche Zonen bezeichnet, auch vielfach Senkungen und Brüche in den Erzlagern entstanden sind. Da die intrusiven Eruptivgesteine wahrscheinlich von Keweenawan-Alter, und ein Theil der Faltungen des Hurons noch jünger sind, so würden es auch die Erzbildungen sein, zugleich diejenigen im Ober- und Unterhuron auch gleichalterig, da die Erze des letzteren ausnahmslos über den (jüngeren) Intrusivmassen liegen. **O. Mügge.**

Th. Sternberger: Ein neues Uranpecherz-Vorkommen im Přibramer Bergbaue. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwes. 1892. p. 496.)

Auf dem 18. Lillschächter Laufe in einer Teufe von 428 m, 1,5 m vor dem Liegenden der Lettenkluft und 1400 m von dem bisher einzig bekannten Vorkommen am Johanni-Gange der Anna-Prokopi-Grubenabtheilung, wurde vom Verf. ein neuer Uranpecherzanbruch gemacht. Der Nasturan bricht in schönen nierenförmigen, concentrisch-schaligen, stengeligen, von Flächen begrenzten, seltener in derben Aggregaten, meist rings umschlossen von rothbraunem Calcit, ein. Dieses Begleitmineral ist auffallenderweise auch bei dem zweiten Přibramer Vorkommen, sowie in den Joachimsthaler Bauen dasselbe und auch die von Dietrich ausgeführten Analysen aller drei Verkommen von Uranpecherz weisen eine grosse Übereinstimmung darin auf, dass Blei und Silber als constante Beimengungen auftreten. Es enthält der Nasturan vom Johanni-Gang 0,055 % Ag und 13,5 % Pb, vom 6. Lillschächter Gange 0,022 % Ag und 9 % Pb und vom Geistergange in Joachimsthal 0,010 % Ag und 2,5 % Pb. **Katzer.**

G. H. Stone: Note on the Asphaltum of Utah and Colorado. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 148—159. 1891.)

Asphaltführende Schichten sind im westlichen Theil von Colorado und im nordöstlichen Theil von Utah weit verbreitet. Vor allem Sandstein, der bis 15 % Asphalt enthalten kann. Die reichen Schichten haben 1—3 m Mächtigkeit. Mit dem Sandstein wechseln asphaltführende Thon- und Mergelschiefer ab, im Äusseren und an Brennbarkeit Kännelkohle gleichend. Sie enthalten kein Paraffin. Ferner asphaltführende,

oolithische Kalksteine, in Hohlräumen und Spalten reinen Asphalt enthaltend. Alle diese Gesteine gehören dem Tertiär an, und zwar den Green-River-Schichten, einzelne Vorkommnisse vielleicht den Upper Wasatch-Schichten. An einer Stelle im Ashley-Thale lagert tertiäre Kohle auf Asphaltsandstein, durch ein thoniges Zwischenmittel von demselben getrennt. Betrachtungen über den Ursprung des Asphalts können hier nicht wiedergegeben werden, da dieselben zu keinem Endergebniss geführt haben.

H. Behrens.

H. Winklehner: Salzvorkommen in Süd-Persien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1892. Nr. 48.)

Persien ist bekanntlich sehr salzreich und besonders im Süden entlang des Persischen Meerbusens scheint eine gewisse Concentration des natürlichen Vorrathes an Kochsalz stattzufinden. Die meisten Vorkommen scheinen technische Bedeutung nicht zu besitzen, Verf. führt aber einige an, die wohl zu den mächtigsten Steinsalzlagern der Erde gerechnet werden dürfen. Es ist zunächst der Kuh Namak (Salzberg), am linken Ufer des Rud i Mand, etwa 120 km stromaufwärts von der Mündung in den Golf gelegen, der wesentlich aus jungtertiärem Kalk und Kalkmergel mit eingeschalteten Gypsschichten bestehend, sozusagen von einer Salzschichte überzogen ist, deren Mächtigkeit am Fusse des Berges 3 bis 4 m, am Gipfel des beiläufig 1600 m hohen Berges aber über 150, vielleicht bis 300 m beträgt. Die Menge des hier vorhandenen Steinsalzes kann bei vorsichtigster Schätzung auf 480 bis 500 Millionen Metercentner veranschlagt werden. Ebenso grossartige Salzlager trifft man auf den Inseln Larak, Hanscham, Hormuz und Kischim, die im Allgemeinen denselben geologischen Aufbau besitzen, nämlich als Grundstock Kalk, kalkigen Sandstein und Kalkmergel, darüber oft salzreicher Mergel und Thon, über welchem Steinsalz folgt, welches von unreinem Gyps mit Mergel, sowie von, aus Muschelbruchstücken zusammengesetztem Kalk und Sandstein bedeckt wird. Alle diese Schichten sind jungtertiären Alters. Die grösste Bedeutung besitzen die Salzlager auf Kischim, namentlich bei Namakdan (Salzgrube) an der Südküste der Insel, wo eine etwa 6 km lange und bis 1500 m breite Hügelkette fast ausschliesslich aus verhältnissmässig sehr reinem Steinsalz, von oft 130 m Mächtigkeit, besteht. Würde Indien, wo gegenwärtig ein sehr hoher Einfuhrzoll von Salz erhoben wird, als Absatzgebiet gewonnen werden können, dann würde der bergmännische Werth dieser Salzlager hoch anzuschlagen sein. **Katzer.**

R. Helmhacker: Die Salzseen von SW.-Sibirien. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1892. Nr. 26.)

Vom Aralsee zieht sich durch die Kirgisensteppe eine flache Depression, die sehr reich an Salzseen ist, welche theils vorwaltend Kochsalz, theils Glaubersalz, oder beide nebst Bittersalz enthalten und die Überreste einer

ehemaligen Meeresbedeckung vorstellen. Der Boden des Gebietes besteht aus tertiären lehmigen Sanden. Einige Glaubersalzseen liefern das Rohmaterial zur Sodagewinnung (Barnaul), ausgiebiger wird Kochsalz gewonnen. Die meisten zur Salzgewinnung geeigneten Seen befinden sich zwischen dem 51. und 55. Breitegrad nördlich und dem 42. bis 51. Längengrad östlich von Petersburg. Verf. führt eine grosse Anzahl der Seen dem Namen und der Lage nach an und bemerkt meist auch den Besitzer, da sehr viele dem Kaiser von Russland, andere dem russischen Staate angehören.

Katzer.

R. Wabner: Über das Verhältniss des oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens zu den Sudeten und dem böhmisch-mährischen Urgebirgsstocke und zu den Karpathen mit Rücksicht auf die neueren Forschungen und Erfahrungen in der dynamischen Geognosie. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1892. Nr. 30 u. f.)

Ausgehend von der Lage der Steinkohlenbecken von Rossitz in Mähren, von Oberschlesien, Niederschlesien, des Plauenschen Grundes und von Zwickau an der Peripherie der böhmisch-mährischen Urgebirgsmasse, versucht Verf. den Nachweis, dass diese letztere das Gesteinsmaterial zum Aufbau der Schichten der genannten Steinkohlenablagerungen geliefert hat. Das Gefälle der böhmisch-mährischen Hochplatte soll von Anfang an, wie auch noch heute im Allgemeinen, nach Norden und Osten gerichtet gewesen sein und durch stetige Senkung soll sich das Meer, dessen Küste zur Carbonzeit in der Nähe von Mährisch-Ostrau gewesen ist, in dieser Richtung zurückgezogen haben. Die Ostsee sei der Überrest desselben. Von der böhmischen Masse aus einerseits und der karpathischen Urgebirgsmasse, die mit der russischen Urgebirgsplatte im Zusammenhang gewesen sein dürfte, anderseits haben zur Permzeit auf die Carbonablagerungen Druckwirkungen stattgefunden, welche die Schichten derselben zusammengeschoben, aufgerichtet, ja selbst (wie bei Petrzkowitz) überkippt haben, und zwar ist der von der böhmischen Masse von Westen her ausgeübte Druck deutlicher in dem dieser Masse näher gelegenen Theile des Kohlengebirges von Mährisch-Ostrau und Hultschin, während sich der von Süden thätig gewesene Druck der Karpathen deutlicher im östlichen Theile des oberschlesischen Kohlenbeckens erkennen lässt. Bis zur Ablagerung des Buntsandsteines ist das oberschlesische Steinkohlengebirge über dem damaligen Meeresspiegel trocken gelegen und soll nach Ansicht des Verf. langandauernder Abschwemmung ausgesetzt gewesen sein. Jedoch auch zur Tertiärzeit haben weitere Störungen stattgefunden. **Katzer.**

M. Kliver: Über die Fortsetzung des Saarbrücker productiven Steinkohlengebirges in der Bayerischen Pfalz.

(Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen im preuss. Staate. XL. 471—493. 1 Taf. 1892.)

Von den vier Flötzgruppen — nämlich der Fettkohlenpartie, der unteren und oberen Flammkohlenpartie, und der hangenden Flötzpartie — welche bisher im productiven Steinkohlengebirge des Saarbrücker Gebietes unterschieden wurden, fasst Verf. die ersteren drei in eine einzige Abtheilung als Saarbrücker Schichten zusammen, während er die hangende Flötzpartie schon mit den Ottweiler Schichten vereinigt und diese, sowie die Cuseler und Lebacher Schichten Weiss' zum Unterrothliegenden einbezieht. Die Grenze zwischen Carbon und Perm ist nach seiner Ansicht in die Basis des Holzer Conglomerates zu verlegen. Die Erstreckung der Saarbrücker Schichten, die als productiv hauptsächlichste Bedeutung haben, verengt sich in der Saarbrücker Gegend in der Richtung von West nach Ost und zugleich nimmt ihre Mächtigkeit ab. Da dies mit einer gewissen Gleichmässigkeit stattfindet, von welcher anzunehmen ist, dass sie auch in der Fortsetzung der Ablagerung in der Bayerischen Pfalz anhält, so konnte Verf. berechnen, dass die Saarbrücker Schichten im Durchschnitt 17,6 km von der Grenze, etwa in der Nähe des bayerischen Dorfes Brücken, ihr östliches Ende finden müssen. Die unteren Ottweiler Schichten führen nur im Westen des Saarbrücker Gebietes abbauwürdige Flötze, während im Osten der Saargegend nur mehr drei schwache Flötzchen vorhanden sind. In der weiter östlichen Fortsetzung in der Pfalz können sie daher als productives Kohlengebirge keinerlei Wichtigkeit beanspruchen, wohl aber können sie ihrer charakteristischen Schichtenhorizonte wegen als vortreffliches Orientirungsmittel beim Aufsuchen und Erkennen der flötzführenden Saarbrücker Schichten dienen. Der angebliche Steinkohlenreichthum der Bayerischen Pfalz ist demnach auf ein bescheidenes Maass zurückzuführen.

Katzer.

R. Helmhacker: Das Vorkommen der Kohlen im Kaukasus. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1892. Nr. 45.)

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Kohlenvorkommen im Kaukasus, die theils dem Lias angehören und mit den Grestener Schichten Österreichs parallelisirt werden, theils zum Tertiär einbezogen werden müssen.

Katzer.

N. Syrkin: Neues aus dem Kaukasus. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1892. Nr. 47.)

Enthält namentlich Mittheilungen über die Lias-Steinkohlenlager von Tkwibuli im Gouvernement Kutais, die trotz aller die Ausbeutung erleichternder und fördernder Umstände bis jetzt ohne sonderlichen Erfolg abgebaut werden, woran die gesammten ökonomischen Zustände des russischen Reiches schuld sein sollen.

Katzer.

Synthese der Gesteine. Experimentelle Geologie.

J. H. L. Vogt: Beiträge zur Kenntniss der Gesetze der Mineralbildung in Schmelzmassen und in neovulcanischen Ergussgesteinen (jüngeren Eruptivgesteinen). (Arch. f. Math. og Naturvidenskab. 14. 11—93. 1 Taf. 1890.) [Vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -88—93-.]

Spinellgruppe. Die Bildung des Spinells ist sowohl von dem Basicitätsgrad der Schlacken, als auch von dem Gehalt an Al_2O_3 und (Mg Mn Fe) O abhängig; je weniger basisch und je reicher die Schlacken an Al_2O_3 und (Mg Mn Fe) O sind, desto mehr Spinell gelangt zur Abscheidung und zwar früher als Gehlenit, Melilith, Olivin, Anorthit, aber später als Ca S.

Der blaugrüne, violettblaue, auch grünlichblaue Zinkspinell bildet sich leichter als Magnesiaspinell, da die chemische Massenwirkung zwischen Al_2O_3 und Zn O grösser als zwischen Al_2O_3 und Mg O ist; er erscheint in den Schlacken in ausgebildeten, oft zonar aufgebauten Krystallen, auch in Perimorphosen, selten sind Skelettbildungen zu beobachten. Bei höherer Temperatur kann von dem Spinell etwas Ca O aufgenommen werden.

Hercynit scheint sich in Schmelzmassen nicht individualisiren zu können.

Der im Schmelzfluss ausgeschiedene Magnetit bildet im Allgemeinen nicht Krystalle, sondern Krystallskelette und rundliche Körner, er entsteht leicht in basischen Schlacken bereits bei einem geringen Fe_2O_3-Gehalt, während in sauren Schlacken Fe_2O_3 mit wachsender Intensität von der Kieselsäure festgehalten wird. Bei langsamer Abkühlung auch saurer Schlacken kann bei Gegenwart von viel Fe_2O_3 sich dennoch Magnetit bilden. Der Magnetit gelangt später als der Zinkspinell zur Abscheidung, denn häufig sind gesetzmässige Verwachsungen beider Minerale zu beobachten, bei denen Zinkspinell den oktaëdrischen Kern, Magnetit den peripherischen Theil bildet. In den Magnetit kann etwas RAl_2O_4, in den Spinell etwas Fe_2O_3 eintreten. Die Bildung des Olivins in Magnetithaltigen Schlacken erfolgt entweder früher, gleichzeitig oder später als die des Magnetits und zwar scheint dies von dem Gehalt der Schmelzmasse an Fe_2O_3 abzuhängen. Bei Anwesenheit von viel Fe_2O_3 bildet sich zuerst Magnetit.

Die Bildungszeit des Hausmannits ist wie die des Magnetits schwankend, bisweilen hat er sich früher, nicht selten auch später als der ihn begleitende Rhodonit oder Tephroit ausgeschieden.

Die Verbindung $CaFe_2O_4$ wird, wie frühere Untersuchungen gezeigt haben, leicht individualisirt, wenn Fe_2O_3 und Ca O ohne Gegenwart fremder Säuren und Basen zusammengeschmolzen werden; in kieselsäurehaltigen Schmelzflüssen scheint die Verbindung nicht krystallisiren zu können.

Es ergiebt sich somit, dass in Silicat-Schmelzflüssen Al_2O_3 sich am leichtesten mit Zn O, dann mit Mg O, endlich mit Ca O verbindet; Fe_2O_3 verbindet sich vorzugsweise mit Fe O, weniger leicht mit Mn O; Mn_2O_3 geht wahrscheinlich am leichtesten mit Mn O eine Verbindung ein.

Oxyde. Eisenglanz scheidet sich nie aus, wenn der Schmelzfluss so viel FeO enthält, dass alles Fe_2O_3 zur Magnetitbildung verbraucht wird; auch in kieselsäurereichen Schmelzmassen wird Fe_2O_3 vollständig von der Kieselsäure gebunden. Die Bildung des Eisenglanzes könnte daher nur in basischen, wenig FeO enthaltenden Schmelzflüssen erfolgen.

Da Al_2O_3 noch leichter von Kieselsäure, ZnO, MgO gebunden wird als Fe_2O_3, so kann sich Korund in Schmelzflüssen unter gewöhnlichen Umständen überhaupt nicht abscheiden. Schon früher hatte Verf. darauf hingewiesen, dass ein bedeutender Thonerdegehalt in Schmelzflüssen die Krystallisation von Olivin, Pyroxen, Melilith verzögere. Die Verzögerung tritt bei allen diesen Mineralen gleichmässig auf; die Ursache dieser Erscheinung soll erst später näher besprochen werden. Verf. macht gelegentlich darauf aufmerksam, dass die in der geologischen und petrographischen Literatur ausgesprochene Behauptung, die Alkalien träten der Individualisation in Schmelzflüssen entgegen, unrichtig sei.

Verbindungen von Cu_2O mit Kieselsäure lassen sich aus Schmelzflüssen nicht darstellen, geringe Mengen von Cu_2O scheiden sich bei langsamer Abkühlung als Cuprit ab; bei rascher Abkühlung einer 54% SiO_2, 22,8% CaO, 16,3% MgO, 6,9% Cu_2O enthaltenden Schmelzmasse wurde ein durchsichtiges, stark fluorescirendes Glas erhalten (im auffallenden Licht röthlichbraun, im durchfallenden bläulichgrün). Da sich nur sehr wenig Cuprit ausgeschieden hatte, blieb bei rascher Abkühlung das meiste Cu_2O im Glase gelöst. Auch metallisches Kupfer, Gold und Silber kann von Silicatschmelzflüssen aufgelöst und beim Erkalten in kleinen Kryställchen wieder abgeschieden werden.

Monosulfide. Basische, CaO und MnO reiche Schlacken enthalten häufig Globulite, Longulite, Margarite, Krystallite. Verf. weist nach, dass diese Gebilde CaS, MnS, FeS, ZnS oder isomorphe Mischungen beider sind. FeS tritt häufig auch als feiner Staub auf. Diese Monosulfide finden sich nur, wenn die Schlacken Schwefel enthalten. Reines CaS, welches mit Oldhamit zu identificiren wäre, ist farblos, MnS intensiv grün, ZnS farblos bis lichtgelb, FeS undurchsichtig, metallisch glänzend; die isomorphen Mischungen sind dementsprechend gefärbt. Bemerkenswerth ist, dass sich ZnS und MnS in Schmelzmassen nur in den regulären Modificationen abscheiden. Die Monosulfide sind im Schmelzfluss löslich, was sich besonders dadurch offenbart, dass sie von einem „Hof“ umgeben sind und bei sehr rascher Abkühlung Anlass zur Bildung von opaken Gläsern geben. In Mangan-reichen, basischen Schlacken ist Monosulfid in Mengen von 6—8% enthalten. —

Apatit, welcher aus Schmelzfluss synthetisch noch nicht dargestellt werden konnte, wurde in einzelnen Bleiofenschlacken mit 1—2% P_2O_5 theils eingewachsen in säulenförmigen Krystallen, theils aufgewachsen in Drusenräumen in kleinen Täfelchen zusammen mit Olivin angetroffen.

H. Traube.

C. Barus: The Compressibility of Hot Water, and its Solvent Action on Glass. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 110—116. 1891.)

Die Versuche wurden in CAILLETET's Apparat, mit Pressungen von 20—400 Atm. gemacht. Bei 185° wurde das Glas trübe und das Wasser nahm kleisterähnliche Consistenz an. Ausser der Bestätigung des von GRASSI und PAGLIANI gefundenen Minimums der Zusammendrückbarkeit bei 63° ist das sonderbare Ergebniss anzumerken, dass die Zusammendrückbarkeit des durch Zersetzung von Glas verunreinigten Wassers dreimal so gross gefunden wurde, als die Zusammendrückbarkeit von reinem Wasser.

H. Behrens.

C. Barus: The Contraction of Molten Rock. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 498—499. 1891.)

An einem Muster von Diabas wurde für den körperlichen Ausdehnungscoëfficienten (3α) und für das Decrement des Volumens bei dem Erstarren (3β) gefunden:

Von 0—1000° C. . . . $3\alpha = \frac{250}{10^7}$

von 1100—1500° C. . . $3\alpha = \frac{470}{10^7}$ und $\frac{468}{10^7}$

bei 1095° C. . . . . $3\beta = \frac{39}{10^3}$ und $\frac{34}{10^3}$

Die Schmelzung verläuft normal, mit gut gekennzeichnetem Schmelzpunkt. Spec. Gew. des Diabas 3,018, des Diabasglases 2,717. Woraus zu folgern, dass durch genügenden Druck eine Umlagerung der Molecüle zu kleinstem spec. Volumen bewirkt werden müsste, gewissermaassen eine Druckschmelzung.

H. Behrens.

C. Barus: The Relation of Melting Point to Pressure, in case of Igneous Fusion. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **43**. 56—57. 1892.)

Im Anschluss an die vorhergehende Mittheilung wird über Bestimmung der specifischen und latenten Wärme von geschmolzenem Diabas berichtet. In Gramm-Calorien berechnet, ist die mittlere specifische Wärme des festen Gesteins zwischen 800 und 1100° C. = 0,290; des flüssigen Gesteins zwischen 1200 und 1400° C. = 0,360. Die Schmelzwärme bei 1200° C. = 24, die Erstarrungswärme = 16. Das Schmelzen erfolgt bei 1170°, das Erstarren bei 1100°.

H. Behrens.

R. W. Wood jr.: The Effects of Pressure on Ice. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 30—33. 1891.)

In einem Block Eisen wurden, in rechtem Winkel zusammentreffend, zwei Bohrungen gemacht, die eine $1\frac{5}{8}$, die andere $\frac{1}{12}$ Zoll weit. Die

weitere Bohrung wurde mit Eis gefüllt und mit einem luftdicht eingepassten Kolben geschlossen, der mittelst einer hydraulischen Presse eingetrieben werden konnte. Ein Druck von 400 Atm. trieb das Eis als compactes, klares Stäbchen durch die enge Bohrung. Dasselbe Resultat wurde bei einer Temperatur von — 5° C. erhalten. Eine zweite Versuchsreihe wurde mit Apparaten gemacht, in welchen Eis mit einigen Schrotkörnern vollständig eingeschlossen war. Ein Druck von 900 Atm. brachte bei 0° C. einen ansehnlichen Theil des Eises zum Schmelzen, vermochte aber nicht, dasselbe in solchem Maasse zu erweichen, dass die Schrotkörner hätten hindurchsinken können. Bei — 5° C. wurde mit einem Druck von 1600 Atm. dasselbe negative Resultat erhalten. Mit verbesserter Dichtung des Kolbens wurde der Druck auf 2700 Atm. gebracht. Bei diesem Druck mussten die Versuche abgebrochen werden, weil das Schmelzwasser in feinen Strahlen durch das Eisen gepresst wurde. Die Versuchsergebnisse stehen in offenbarem Widerspruch zu der Hypothese von Erweichung der Unterfläche von Gletschern durch Druckschmelzung. **H. Behrens.**

Geologische Karten.

F. Quiroga: Observaciones al mapa geológico del Sahara de M. Rolland. (Actas d. l. Soc. esp. de hist. nat. Ser. 2. t. I. 1892.)

Nach den Angaben von O. Lenz hat Rolland zwischen Cap Nun und Cap Blanco Kreide auf seiner Karte eingezeichnet, während Verf. von Punta Dumford bis Cap Bojador nur Pliocän, zu oberst marine Kalke, darunter eisenschüssige und kieselige Sandsteine mit verkieselten Baumstämmen, zu unterst Mergel, gefunden hat. Landeinwärts folgen dort zunächst quartäre Ablagerungen und es herrschen dann granitische und archäische Gesteine, unter welchen letzteren Augengneiss vorwaltet. Das Palaeozoicum ist auf einen schmalen Streifen beschränkt und hat bei weitem nicht die grosse Verbreitung, welche die erschienenen Karten angeben.

Kalkowsky.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

W. v. Gümbel: Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers. (Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. bayer. Akad. d. Wiss. XXIII. 19—101. 1893.)

In dem mächtigen inneralpinen Kalkzuge vom Stilfser Joch bis zum Innthale und darüber hinaus wird das Fundament von der archäischen Gneissformation gebildet, über der alsbald die mannigfaltigen Gesteine der Phyllitstufe folgen. Letztere sind wohl oft mit den nächst jüngeren

schieferigen Gesteinen zusammengeworfen worden, deren Material eben von den archäischen Gesteinen direct abstammt. Dahin gehören vor allem die Casannaschiefer Theobald's, es sind das „sericitisch-quarzitische Schiefer von klastischer Zusammensetzung"; sie wechsellagern mit „Verrucano" genannten Massen. Die vieldeutige Bezeichnung Verrucano will der Verf. aufgegeben und die Namen Sernfit (nicht Sernifit), Sernfsandstein und Sernfschiefer eingeführt wissen. Diese Ablagerungen aber entsprechen offenbar zum grossen Theil den Werfener Schichten, mit denen sie oft auch petrographisch übereinstimmen. Die zunächst darüber folgenden Kalksteine und Dolomite gehören unzweifelhaft dem Muschelkalk an, nicht schon dem Hauptdolomit, wie das auch durch Petrefacten bewiesen wird. Versteinerungsreiche harte Mergelschiefer der rhätischen Stufe, die schon Theobald angegeben hatte, fand der Verf. vielfach in dem ganzen Gebirgszuge. Es folgen nach oben die schwarzen Lias-Mergelschiefer mit Kalkeinlagerungen und mit Algen und Belemniten und oft reich an Spongiennadeln; in der Val Trupchum bei Scanfs fand der Verf. ferner intensiv rothe plattige Hornsteine und Mergelschiefer gleich denen der nordalpinen Aptychenschichten; sie enthalten in der That auch Radiolarien und *Aptychus protensus* und *A. pumilus*.

Der Bau des Gebirges ist aber jedenfalls beträchtlich viel complicirter, als Theobald annahm. Verwerfungen, Überschiebungen, Auslaugung von Gypsstöcken, gewaltige abgestürzte Massen und dazu mächtige Schutthalden erschweren die Erkennung der Tektonik von Ablagerungen, in denen ungemein rascher Wechsel der Facies und der Mächtigkeit eine grosse Rolle spielt: diesen Facieswechsel in den Alpen bezeichnet v. Gümbel kurz als Janismus.

Einigen specielleren Bemerkungen über das Gebirge und die Gesteine dicht bei St. Moritz folgen die Angaben über die Quellen. Die Eisensäuerlinge von 5,4—7° C. gehören alle einer in nordöstlicher Richtung die granitischen und archäischen Gesteine durchsetzenden Quellenspalte an; der auffallend hohe Kalkgehalt des Wassers ist zurückzuführen auf Kalkeinlagerungen in archäischen chloritisch-phyllitischen Schiefern, nicht auf die mesozoischen Gesteine der benachbarten Berge.

Die bei Bergün gewonnenen Spatheisensteine gehören wohl den Werfener Schichten an; auch hier ist untere Muschelkalk-Trias zu erkennen. Besonders interessant ist das von Theobald in die Karte eingetragene Vorkommen von Porphyr bei Bellaluna unterhalb Bergün, worüber der Verf. eine vorläufige Mittheilung giebt. Es sind nach der mikroskopischen Untersuchung echte Quarzporphyre, die sich deckenartig, mit Tuff u. s. w. wechselnd, ausgebreitet haben; obwohl vielfach schieferige Varietäten vorkommen, so spricht sich der Verf. doch mit Entschiedenheit gegen die Zusammenwerfung dieser Gesteine mit ausseralpinen Porphyroiden und gegen das Vorhandensein dynamometamorpher Wirkungen aus.

Die Thermen von Pfäfers, sog. Frühjahrsquellen, die im Winter an Ergiebigkeit beträchtlich nachlassen, brechen auf einer die Tamina-Schlucht durchquerenden Spalte hervor; ihr geringer Gehalt an gelösten Salzen

stammt wohl aus den krystallinischen Gesteinsmassen des Gebirgskerns her. Die schwarzen Schiefer der Tamina-Schlucht mit ihren nummulitenhaltigen Einlagerungen sind nicht mit dem typischen Flysch zusammenzuwerfen.

Kalkowsky.

A. E. Törnebohm: Försök till en tolkning af det nordligaste Skandinaviens fjällgeologi. (Geol. fören. förh. **15**. 81—94. 1893.)

Auf Grund der Arbeiten von K. Pettersen, T. Dahll, D. Hummel und F. Svenonius und seiner Bekanntschaft mit den sehr analogen Verhältnissen im centralen Skandinavien versucht der Verf. eine Klärung der sich z. Th. widersprechenden Auffassungen des Schichtenaufbaues des Gebirgsgebietes im nördlichsten Skandinavien herbeizuführen. Er stützt sich dabei besonders auch auf die Erscheinung, dass im centralen Skandinavien die eigentlichen Fjällformationen im grossen Ganzen gröber und mehr rein klastisch gegen Osten, feiner und mehr krystallinisch gegen Westen sind, und darauf, dass im Osten Überschiebungen über Silur vorkommen, und giebt dann folgende Parallelisirungen.

Im Westen:	Im Osten:
Phyllite und milde Glimmerschiefer. (Phyllitserie Svenonius z. Th., Silur Dahll z. Th.)	Thonschiefer mit *Hyolithus*, Quarzit. (*Hyolithus*-Serie Svenonius, Dividalsgruppe Pettersen.)
Quarziger Glimmerschiefer mit krystallinischem Kalkstein, Hornblendeschiefer und gneissigen Schiefern. (Cambrium Dahll, Tromsöer Glimmerschiefergruppe Pettersen, Glimmerschieferserie Svenonius.)	Quarzitsandstein, Quarzitschiefer, Glimmerschiefer mit Lagern von Hornblendeschiefer und Graphitschiefer. (Unteres Gaisasystem Dahll, oberes Gaisasystem Dahll z. Th., Balsfjordsgruppe Pettersen z. Th.)
Phyllite und milde Glimmerschiefer mit Einlagerungen von dichten Dolomiten und Kalksteinen. (Balsfjordsgruppe Pettersen, Silur Dahll, Phyllitserie Svenonius z. Th.)	Dichte Dolomite, Thonschiefer, graue, rothe und braune Sandsteine und Schiefer. (Raipassystem Dahll, oberes Gaisasystem Dahll z. Th.)

Kalkowsky.

M. Beaugey: Observations sur la partie occidentale de la feuille de Luz. (Bull. soc. géol. de France. (3.) XIX. 93. 1891.)

Das in Frage stehende Gebiet besteht, abgesehen von einem kleinen Carbonvorkommen, am Pic du Midi d'Ossan und einigen kleinen Kreideinseln, ausschliesslich aus Devon und Granit. Die ersteren führen an mehreren Punkten eine Fauna, die ihrem Alter nach dem Unterdevon angehört. Es ist folgende Schichtfolge zu unterscheiden: 1. kieselige, compacte Schiefer und Grauwacken, welche alle grösseren Höhen am Lac

d'Anglas und Lac d'Uzions bilden; 2. eine mächtige Bildung von grauem, compactem, subkrystallinem Kalke; 3. eine schieferige Formation mit einzelnen Einlagerungen eines schwarzen fossilführenden Kalkes und Grauwacken, die sich vom Col d'Aubisque bis zum Montagne verte ausdehnen. Von Jacquot wurden die Kalke der Schicht 2 zum Cambrium gerechnet; aber die wiedergegebenen Profile zeigen, dass jene von Schiefern unterlagert werden, die durch *Spirifer Pelicoi, Leptaena Murchisoni* und *Atrypa explanata* als Devon charakterisirt sind. Die Kalke bilden nur die mittlere Lage in der ganz ins Unterdevon zu stellenden Schichtfolge; ihre Mächtigkeit ist sehr variabel, von 1500 m (Hourat) sinkt sie bis auf 100 m am Lac d'Estaing herab. Die Schichten sind mehr oder weniger steil aufgerichtet, stellenweise fast senkrecht stehend; auch durch mechanische Einwirkungen und weitgehende Bildung von Diaklasen ist die Schichtung zuweilen ganz verwischt.

Von den massigen Gesteinen spielt ein amphibolführender Granit die Hauptrolle, der auch die Devongesteine contactmetamorph verändert hat. Ausserdem treten auf Granulite, Mikrogranulite, Orthophyre, Diorite, Diabase und Porphyrite, ausserdem noch ein nicht näher bezeichnetes eruptives Ganggestein, das in der Gegend des Sees von Anglas auftritt und aus Quarz und Chlorit besteht; seine Farbe ist hellgrün; Feldspath fehlt ihm vollständig. Die Beobachtungen ergeben, dass der Granit jüngeren Alters ist als die Devonserie und dass er seinerseits älter ist, als die angeführten Ganggesteine, welche ihn durchsetzen. **K. Futterer.**

Emm. de Margerie: Note sur la Structure des Corbières. (Bull. Carte géol. de la France. No. 17. Tome II. 36 p. 1 pl. 1890.)

Die Corbières sind ein kleiner Gebirgszug im südwestlichen Frankreich, zwischen den Montagnes Noires, einem Ausläufer des Centralmassivs, und den kleinen Pyrenäen. Die Arbeit befasst sich besonders mit den nördlichen Corbières zwischen dem Massif de Monthoumet und dem Canal du Midi. Diese bestehen hauptsächlich aus cretaceischen und eocänen Schichten, die solcherart gefaltet sind, dass die Amplitude der verticalen Bewegungen in der Richtung von W. nach O., die Intensität der Faltung aber von N. nach S. wächst; dabei ist die Faltung jedoch im übrigen sehr regelmässig. Die Nordflügel der Antiklinalen sind stets die steileren, oft sind sie auch überkippt. Querbrüche spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle. Tektonisch gehören die Corbières zu den Pyrenäen.

August von Böhm.

G. de Lorenzo: Avanzi morenici di un antico ghiacciaio del monte Sirino nei dintorni di Lagonegro (Basilicata). (Rend. Accad. Lincei. (5.) I. 2. Sem. fasc. 10. 348—353. 1892.)

Am Nordabhang des Mte. Sirino bei Lagonegro in der Basilicata liegt dicht über dem Ursprung des Fiume Noce eine Schuttanhäufung von 100 m

Höhe und 300 m Breite. Sie besteht aus schlammartigem Material („materia fangosa"), in der viele eckige geschrammte Gesteinsbruchstücke eingebettet und bisweilen durch später abgesetzten Kalk zu einem Conglomerate verkittet sind. DE LORENZO glaubt, dass dies die Endmoräne eines kleinen ca. 3000 m langen Gletschers sei, der zwischen Mte. Sirino und Mte. Papa gegen Nord herabgestiegen. [Die bisher bekannten Eigenschaften dieser Schuttmasse, besonders ihre schlammige Beschaffenheit passen eigentlich besser auf einen Bergsturz, als auf eine Endmoräne. Der Ref.]

Deecke.

A. Issel: Brevi Note di Geologia locale. (Atti d. Soc. Ligustica d. sc. nat. Anno III. vol. III. 11 p. 1892.)

Im oberen Val di Tanaro muss nach Moränenbildungen und Schrammung zu urtheilen ein kleiner Gletscher bestanden haben, dessen Zunge etwa bis zur 500 m Curve herabreichte. — In dem triadischen Kalk von Balestrino haben sich Gyroporellen und einige Gastropoden gefunden. Die petrographisch rasch wechselnden eocänen Kalklager des Flysch führen gelegentlich Globigerinen, Discorbinen und Nadel-ähnliche Körper. Die Hornsteine desselben Horizontes enthalten Radiolarien und bisweilen auch undeutliche Zweischalerreste. **Deecke.**

---

1. F. Quiroga: Gneis y diabasa del valle de Miñor. (Actas d. l. soc. esp. de hist. nat. Ser. 2. t. I. 1892.)

2. —, Gneis de glaucophan de monte Galiñeiro, en el valle de Miñor. (Ibid.)

Im Thal von Miñor, Provinz Pontevedra, findet sich ein dem mittleren Horizont des Archaeicum angehöriger granitoider Gneiss; der dunkle Glimmer bildet kleine Nester und Linsen, während der helle gleichmässig vertheilt ist. Unter den Feldspäthen herrscht Mikroklin vor, Oligoklas ist äusserst selten, Orthoklas kommt in grossen zersetzten Individuen vor. An der kleinen Halbinsel von Santa Marta tritt in diesem Gneiss eine 2 m mächtige Diabasmasse auf, die beim Verwittern in schalige Kugeln mit frischem Kern zerfällt; Labradorit, Augit, Olivin, Magnetit und Apatit sind die primären Gemengtheile.

Den Gipfel des Monte Galiñeiro bildet ein dem granitoiden Gneiss auflagernder Glaukophangneiss; er ähnelt dem von Vigo, enthält aber neben dem Glaukophan einen kaum pleochroitischen gelblichgrünen Amphibol und Titanit, während Biotit fehlt. **Kalkowsky.**

Ch. Bogdanowitch: Note préliminaire sur les observations géologiques faites dans l'Asie centrale. (Bull. soc. géol. de France. (3.) XIX. 699. 1891.)

Die während der Expedition des Hauptmanns PIETZOFF nach Centralasien gemachten geologischen Beobachtungen erstrecken sich auf den Süd-

abhang des Thian-Chan zwischen Naryn und Kaschgar, auf die Ostseite des Pamir und die Ketten des westlichen Kuenlun östlich bis zum Meridian des Lob Nor; ausserdem auf Nordwest-Tibet, den östlichen Thian-Chan und die Tarbatagaï-Berge.

Der westliche Kuenlun besteht aus Granit, Gabbro, Diorit, Gneiss und metamorphen Schiefern, Kalken des Unterdevon mit Stromatoporen, Carbonkalken mit *Productus semireticulatus* und Fusulinen, Sandsteinen und Mergeln ebenfalls noch mit *Productus semireticulatus* und endlich noch Schiefern unbestimmten Alters (carbon?). Die Structur der Ketten ist sehr complicirt; die ältesten Dislocationen folgen der Richtung ONO.—WSW.; jüngere, weiter im Westen gelegene streichen NW.—SO. Der östliche Theil des Kuenlun bildet eine gigantische Kette mit Höhen von 6500—7800 m; weiter nach Osten schon vom Meridian von Tschertchen an theilt er sich in ein System paralleler Ketten. Wie das Carbon über die metamorphen Schiefer und das Devon transgredirt, so findet auch eine Transgression der tibetanischen Ablagerungen (Sandsteine, Conglomerate), deren Alter noch genauer zu bestimmen ist, die aber in keinem Falle älter als Carbon sind, über die Ablagerungen des Kuenlun statt.

Der nordwestliche Theil von Tibet, der von weiten steinigen Ebenen in Meereshöhen von 4870—5520 m gebildet wird, ist seiner geologischen Structur nach kein Plateau, sondern ein ausgesprochenes Faltenland und zwar folgt die Faltung der tibetanischen Ablagerungen den Richtungen ONO.—WSW. und WNW.—OSO. Es ist wahrscheinlich, dass dieses enorme Faltenland zur Unterlage ein altes Massiv hat, dessen Resten wir im westlichen Kuenlun begegnen.

Die relative Ruhe dieses Landes seit den so weit zurückliegenden Zeiten seiner Emersion und die Trockenheit des Klimas bedingen den flachen, abgeplatteten Charakter der Hochebenen Tibets. In Folge der verschwindend geringen Menge der atmosphärischen Niederschläge und der Trockenheit der Luft liegt die Schneegrenze auf der Südseite des Kuenlun in Höhen von 6000—6170 m, auf dem Nordabhang sinkt sie auf 5300—5520 m. Trotz der Kammhöhe, welche auf grosse Strecken hin 6500 m übersteigt, sind Gletscher selten und nur wenig entwickelt im Kuenlun. Spuren einer früheren grösseren Verbreitung der Gletscher waren nicht zu finden. **K. Futterer.**

R. v. Höhnel, A. Rosiwal, F. Toula und E. Suess: Beiträge zur geologischen Kenntniss des östlichen Afrika. (Denkschr. d. math.-nat. Cl. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. LVIII. 4°. Wien 1891.)

Es sind im Wesentlichen die Resultate der grossen Expedition des Grafen Teleki in das äquatoriale zwischen dem Victoria Nyanza und dem Indischen Ocean gelegene Afrika, die von den verschiedenen Autoren in ihrer geologischen und geographischen Bedeutung dargestellt und mit dem schon bekannten wissenschaftlichen Materiale zu einem umfassenden Gesammtbilde vereinigt werden.

Der erste Theil von L. R. v. Höhnel enthält eine orographisch-hydrographische Skizze des Forschungsgebietes der Graf Samuel Teleki'schen Expedition 1887—88.

Vom Küstengebiete zwischen Pangani und Mombas wird die Route über Usambara-Massiv, Pare-Ketten und Ugweno-Ketten bis in die Bergländer am Kilimandscharo beschrieben. Das Streichen der Gebirgszüge ist im Allgemeinen ein nordnordwestliches; sie treten schroff und inselgleich in die Ebene heraus. Im Süden und Westen der Ugweno-Gebirgswelt dehnt sich mit allmählichem Ansteigen nach Nordnordwest hin eine unabsehbare Ebene aus: Vom Küstenland von Mombas an sind der Ebene zwei sanfte meridional verlaufende Bodenschwellen aufgesetzt. Gegen den Kilimandscharo zu wird die verticale Gliederung in dem aus alten Gesteinen bestehenden Gebiete reicher. Der Kilimandscharo, der selbst ohne jede Vermittelung aus der im Süden 750—800 m, im Norden 1130 m hoch gelegenen Ebene ansteigt, bildet mit seiner Basis eine mit ihrer grossen Axe von NW.—SO. gerichtete Ellipse, deren grosse Axe zu 110 km, deren kleine Axe zu 80 km angegeben wird. In der Höhe von 4400 m sind der gewaltigen Pyramide zwei Gipfel aufgesetzt, von denen der westliche (Kibo) der höhere und seiner Entstehung nach der jüngere ist; sein Krater hat einen Durchmesser von 2000—2500 m; der höchste Punkt hat eine Höhe von 6130 m (6000 m nach Meyer und Purtscheller). Der östliche Gipfel (Kimawensi) ist älter und zeigt nur noch Reste seines ehemaligen Kraters; seine Kraterwände stürzen nach NO. zu fast senkrecht ab; seine Höhe beträgt 5545 m (5300 m nach Meyer und Purtscheller). Am Westabhange des Kibo befindet sich noch eine dritte, weniger bedeutende Spitze. Ausser den Hauptkratern liegen noch eine grosse Menge kleinerer Schmarotzerkrater auf den Abhängen zerstreut, von denen einer den Tschala-See auf der SO.-Seite des Berges birgt.

In westsüdwestlicher Richtung 70 km entfernt vom Kilimandscharo erhebt sich der erloschene Vulcan Meru, dessen Gipfel 4462 m und 3700 m Höhe erreichen. Vom Kraterrande ist nur die SW.-Seite erhalten geblieben.

Noch viel grossartiger aber als die Erscheinung dieser Riesenvulcane ist die grosse Senkung, welche westlich vom Meruvulcan und von diesem durch eine NS. streichende Bergkette getrennt, in meridionaler Richtung sich durch Ostafrika erstreckt. Ihre geologische Bedeutung wird im IV. Theile des Werkes des Ausführlichen gewürdigt und hier an dieser Stelle findet sich die vorzügliche durch Ansichten erläuterte topographische Beschreibung des Grabens mit seiner wechselnden Breite, der sich durch 10 Breitegrade verfolgen lässt. Den Westrand der Senke bilden meridional verlaufende Bergzüge, vom 3.° s. Br. bis zum Aequator die Man-Kette, von da ab bis zum Rudolf-See die Kamassia-Kette; die Ostseite der Senkung ist nicht immer so scharf bezeichnet wie der westliche Rand. Der Verlauf der grabenartigen Senkung wird durch eine lange Reihe von Seen bezeichnet. Vom Aequator ab sind noch zwei seitliche Senkungen neben dem Hauptgraben vorhanden.

Ungefähr in der Breite des Naiwascha-Sees, der durch seine vul-

canischen Bildungen ausgezeichnet ist, hat der Graben seine typischste Gestalt; die beiderseitigen Ränder sehen wie Wälle aus, die sich in einer Entfernung von etwa 30 km gegenüber stehen.

Die Steilabhänge sind sehr steilwandig, stellenweise fast senkrecht. Die Bodensenkung selbst hat nicht überall in demselben Maasse stattgefunden.

Am Südrande des Rudolf-Sees ist der einzige heute noch mit Sicherheit thätige Vulcan, der Teleki-Vulcan; sein Krater ist in meridionaler Richtung gespalten und von seiner letzten Eruption her, die zwischen den Jahren 1868—73 stattgefunden haben soll, sind noch grosse Lavaströme vorhanden.

Das Senkungsgebiet führt durch eine ausgezeichnete Plateaulandschaft hindurch, die grösstentheils durch vulcanische Aufschüttung entstanden ist; wo diese nicht da ist, tritt das Grundgebirge zu Tage.

Der steilabfallende Westrand des Leikipia-Plateau bildet den Rand des Grabens und sein Ostrand geht in den Fuss des zweithöchsten Vulcanes von Afrika, den Kenia über. Seine Basis ist wie die des Kilimandscharo elliptisch; die höchste Spitze erreicht 5800 m Höhe. Der Krater ist kreisförmig und hat einen Durchmesser von 4—4½ km; der Kraterboden liegt 200—300 m tiefer als der Rand. Der Berg selbst stellt sich als flacher, stark abgestumpfter Kegel dar; die Schneegrenze liegt in etwa 4700 m Höhe.

Aus der Darstellung der hydrographischen Verhältnisse sei hier nur die Thatsache hervorgehoben, dass am Kilimandscharo ebensowohl wie am Meru zahlreiche Bäche nach Süden, keiner aber nach Norden hin entspringt und abfliesst. Die tektonischen Verhältnisse im Allgemeinen begünstigen sehr die Bildung von Seen, sind aber der Entwickelung grosser Flusssysteme hinderlich. Bei zahlreichen Seen finden sich die Beweise eines einstigen höheren Wasserstandes in Gestalt von Muschel- oder Estherienresten in alten Strandlinien; viele der Seen sind abflusslos und manche sind ganz ausgetrocknet.

Über den zweiten Theil des Werkes von A. Rosiwal: Über Gesteine aus dem Gebiete zwischen Usambara und dem Stephanie-See nebst einem Anhange: Über Gesteine aus Schoa und Assab ist bereits in dies. Jahrb. 1892. II. -425—427- referirt worden.

Der dritte Theil von F. Toula enthält die geologische Übersichtskarte zwischen Usambara und dem Rudolf-See und Begleitworte zu derselben.

In der Erläuterung zur Karte wird in erster Linie als wichtig die Thatsache hervorgehoben, dass in dem Grundgebirge von krystallinisch-schieferiger Natur ein weiter Riss oder eine Störungszone in meridionaler Richtung verläuft, auf welcher die grossen Vulcanriesen wie aufgesetzte Gebilde erscheinen; ob für die Lage der grösseren Vulcane noch Querrisse maassgebend sind, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Vielleicht sind Meru-Berg, Kilimandscharo und die zahlreichen kleinen Vulcane zwischen Thenkaberg und der Fortsetzung der Ulu-Kette auf einen solchen

Quer- oder Torsionsriss zurückzuführen, während Kenia-Settimana, Lonongot und Sussia vielleicht auf einem zweiten Querrisse stehen. Die Punkte der jüngsten vulcanischen Thätigkeit Doenje Ngai-Vulcan, Quellen am Baringo-See und Teleki-Vulcan liegen ebenfalls auf einer geraden Linie. Es geht aus den Verhältnissen hervor, dass in den Störungsgebieten mehrere Ausbruchsperioden vorhanden waren, die zuerst trachytische und phonolithische, später basische Producte lieferten. Interessant ist das Vorkommen der kleinen Miniaturvulcane der Höhnel-Insel im Rudolf-See, die nur in den Vulcanen Aucklands Analoga besitzen.

Die colorirte, geologische Karte, auf der ausser Diluvium und Alluvium, jüngere Eruptivgesteine, ältere krystalline Gesteine, ältere Sedimente (z. Th. metamorphosirt) und jüngere Sedimente ausgeschieden sind, ist im Maassstab 1 : 1370000 hergestellt und umfasst das Gebiet von 5° Lat. 5° bis 5° Lat. N. zwischen dem 35.° und 38.° Länge v. Greenwich.

Der vierte Theil von E. Suess: Die Brüche des östlichen Afrika, bringt eine Zusammenfassung der Resultate der Graf Teleki'schen Expedition mit dem schon früher über das östliche Afrika bekannten, und eine Übersicht der tektonischen Verhältnisse, welche das ganze Gebiet vom Zambesi bis nach Syrien umfasst. Es schliessen sich noch theoretische Betrachtungen über die Bildungsweise der besprochenen geologischen Verhältnisse an.

Dass eine grosse Linie vulcanischer Thätigkeit zu irgend einer Zeit aus dem Süden Afrikas über das Kilimandscharo-Gebiet bis Abessynien reichte, war schon von Thomson 1881 angegeben worden. Die jetzt mögliche genauere Prüfung dieser Behauptung führt in der That zu dem höchst bemerkenswerthen Resultat, dass vom Südende des Tanganyika eine Region von Einbrüchen nach Norden sich erstreckt, die in ihren letzten Ausläufern noch in Syrien zu erkennen sind. Auch durch seine hydrographischen Verhältnisse ist dieses Gebiet bemerkenswerth: Vom Südende des Manjara-Sees in 4° 20' Lat. S. liegt in meridionaler Richtung über den Rudolf-See und am Ostrande des abessynischen Plateaus entlang bis zum Rothen Meer reichend eine Zone abflussloser Seen (Manjara-, Natron-, Naiwascha-, Angata nairógna, Nakuro sekelái, Baringo-, Rudolf-, Stephanie- und schliesslich Assal-See); und durch diese Seenkette wird die östliche Wasserscheide des Nilgebietes gebildet. Die ganze, langgestreckte Region trägt das Gepräge eines grossen Einbruches, der sich über 9—10 Breitegrade erstreckt. Grosse vulcanische Ausbrüche, wie die zum Theil noch aus junger Zeit erhaltenen Krater zeigen, begleiten die Bruchzone.

Seiner Gesteinszusammensetzung nach ist das in Frage stehende Gebiet ziemlich einförmig und bietet vom Shiré, dem Ausfluss des Tanganyika-Sees, bis an das Rothe Meer keine grosse Abwechslung von Gesteinen.

Granite, Gneisse und Glimmerschiefer bilden das Grundgebirge, Porphyre und Grünsteine kommen besonders im Zambesi-Gebiet vor. Sandsteine, vielleicht Fortsetzung der Karoo-Sandsteine des Cap und Aequivalente der Sandsteintafeln am Kongo reichen bis Abessynien, wo sie von Blanford als Sandsteine von Adigrat bezeichnet wurden. Jüngere Bil-

dungen sind jurassischen Alters und ihre weite Verbreitung (Mombassa) lässt auf eine oberjurassische Transgression schliessen.

Schon zwischen den Sandsteinen liegen vulcanische Decken; die Hauptmasse der vulcanischen Ergüsse ist aber jünger und es lassen sich zwei Hauptperioden unterscheiden, ebenso wie auch in Abessynien; die vereinzelten gruppen- oder reihenförmig angeordneten Vulcane am Fusse der Tafeln oder denselben aufgesetzt, gehören der jüngeren Periode an, während die Tafelberge selbst zur älteren zu zählen sind.

Dieser allgemeinen Übersicht folgt eine eingehende Besprechung des Senkungsgebietes im Meridian des Ugassa von Süden beginnend; die seitlichen Depressionsgebiete des Tanganyika, Leopold- und Albert Eduard-, Semliki und Albert Nyanza bleiben ausser Betracht.

Am Zambesi selbst sind noch keine Spuren der Grabenversenkungen vorhanden; der Nyassa-See aber, sowie der südlich der östlichen Bucht am Südufer des Sees gelegene Pomalombe-See liegen schon in einem Graben zwischen steilen Abfällen auf beiden Seiten. Gegen das Nordende hin findet eine Ablenkung nach NNW. statt und die seitlichen Abstürze streichen in dieser Richtung noch weit über das Seegebiet fort; ob der in derselben Richtung gelegene Hickwa- oder Leopold-See zu derselben Grabensenkung gehört, kann noch nicht entschieden werden.

Zwischen dem Nyassa- und Stephanie-See begegnet man dem grossen Graben auf dem Wege von Mpwapwa nach Tabora; seine Axe liegt in meridionaler Richtung. Auch bei Muhalála ist die Ebene von zwei steilen, 780 und 200 m hohen Terrassen begrenzt. In dem nördlicher gelegenen, wenig bekannten Lande liegt in 3° Lat. S. der Doenje Ngai-Vulcan, der noch 1880 thätig gewesen sein soll.

Auch für das Gebiet vom Stephanie-See bis Ankober ist das Fortsetzen der Depression durch abflusslose Seen, Vulcanketten und den meridionalen Verlauf der Flüsse, z. B. des Omo bezeichnet.

Der westliche Rand des Grabens wird vom 9.° Lat. N. durch den steilen, zusammenhängenden Absturz des abessynischen Hochlandes gebildet, der in der Gegend von Ankober nach N. und am Rothen Meer nach NNW. umbiegt. Der östliche Grabenrand wird von dem Westabsturze des Somali-Plateaus gebildet und da dieser nach Norden hin sich immer weiter vom abessynischen Bruchrande entfernt, so entsteht zwischen beiden eine dreiseitige Depression, das Land Afar, dessen nördliche Begrenzung das Rothe Meer bildet. Dieses ganze Gebiet ist von vulcanischen Bildungen bedeckt. In der Verlängerung des Golfes von Tadjura liegt der Assal-See, 174 m unter dem Spiegel des Rothen Meeres und rings von vulcanischen Gebilden umgeben. Das Vorkommen von Süsswasserconchylien hoch über seinem jetzigen Spiegel beweisen seine einstige grössere Ausdehnung, wie überhaupt an ähnlichen Merkmalen auch für viele der anderen Seen dieses Senkungsgebietes die klimatischen Schwankungen, denen die Seen zum Opfer fielen, zu erkennen sind. Der Hawasch-Fluss mündet in einen abflusslosen See; in seinem Stromgebiete liegen sehr viele Vulcane. Die Fortsetzung dieses gesunkenen Stückes der Erdrinde, des Landes Afar, ist

längs des abessynischen Bruchrandes das Rothe Meer, von wo die Grabenbrüche über den Golf von Akaba in die Niederung des Todten Meeres und in das Jordan-Gebiet fortsetzen, um erst angesichts der Falten des taurischen Gebirgssystemes sich zu zersplittern und auszugleichen, nachdem sie noch eine Ablenkung aus der meridionalen Richtung nach NO. erfahren haben.

Aus der Zusammenfassung ergiebt sich, dass schon in 15° Lat. S. im 35. Meridian zwischen steilen Rändern archäischer Tafeln Senkungen vorhanden sind, dass aber der grosse continuirliche Graben erst bei 3° Lat. S. beginnt und sich direct bis zum Südende des abessynischen Hochlandes in 5° Lat. N. verfolgen lässt auf dem 36. Meridian; im Norden schliessen sich dann die erwähnten Senkungsgebiete an. Es sind demnach mehrere meridionale Stücke der Senkung vorhanden, die zuweilen aus der rein meridionalen Richtung abbiegen; aber es wird diese Hauptrichtung immer von Neuem wieder aufgenommen. Erst an den taurischen Falten findet ein virgationsartiges Auseinandertreten der Risse statt unter Umständen, welche den Schluss gestatten, dass ein sprungweises Aufreissen der Kluft und zwar von Süden nach Norden stattfand. Die Formen der Depression sind sehr verschieden, bald stellt sie sich als einfacher Graben, bald als zersplitterter Bruch oder einfacher Sprung dar. Für die Frage nach dem Alter der Entstehung des Grabens ergeben sich Anhaltspunkte aus den Lavadecken, welche noch seine Ränder bilden z. B. im abessynischen Hochland, ferner aus den Faunen des Rudolf- und Stephanie-Sees, welche es wahrscheinlich machen, dass ein Theil des ehemaligen Flussgebietes des Nil in die Grabenversenkung gefallen ist. Die Fauna des Tanganyika scheint aber höheren Alters als der Einbruch zu sein.

In tektonischer Beziehung ist bemerkenswerth, dass die Anordnung dieses so ausgedehnten Sprungsystems von den an Senkungsfeldern bekannten Erscheinungen von radialen und concentrischen Dislocationen ganz abweicht, und dass die lineare Anordnung vorherrscht und immer eine Zurückkehr in die meridionale Richtung stattfindet.

In theoretischer Beziehung ist von Wichtigkeit, dass der Graben nicht wie das Rheinthal zwischen Parallelhorsten liegt, abgesehen vom nördlichsten Theile am Busen von Akaba, sondern dass die Ränder nur durch Schollen gebildet werden, die keine Aufwölbung am Graben zeigen. Der Jordanbruch liegt im Tafellande und nördlich davon tritt die durch Torsion verursachte Virgation der Brüche ein, indem die taurischen Ketten das Weitergehen der Brüche hemmen. Die Höhenlage junger Sedimente in der Wüste von Palmyra erklärt sich vielleicht so, dass eine allseitige Stauchung zu einer beulenförmigen Aufwölbung des Tafellandes führte; diese kann entlang linearer Bruchlinien einsinken und es entstehen auf diese Weise Zwillingshorste, die aber nichtsdestoweniger der Tafel angehören. Die ganze grosse Grabenversenkung macht es wahrscheinlich, dass sie durch senkrecht auf der Längsrichtung stehende, nach O. und W. gerichtete Zugkräfte aufgerissen wurde und dass die an der klaffenden Spalte gelegenen centralen Schollen einsanken; mit dieser Vorstellung wären dann

die Ablenkungen am Nordende des Libanon und die durch die taurischen Ketten bedingten Störungen gut vereinbar.

Ebenso interessant wie diese bisher auf der Erdoberfläche einzig dastehende grosse Grabenversenkung sind demnach die theoretischen Speculationen, welche von Suess daran angeschlossen werden.

K. Futterer.

C. H. Smith jr.: A Geological Reconnoissance in the Vicinity of Gouverneur N. Y. (Trans. New York. Acad. of science. XII. 97—108. 1893.)

In der Umgebung von Gouverneur treten auf: Gneiss, Granit, Kalkstein und Sandstein; die Drift-Ablagerungen sind nur unbedeutend. Der Gneiss, meist Biotit-reich, ist das älteste Formationsglied, er geht zuweilen in Granit über, sein Verhältniss zu diesem ist aber noch unklar. Nächst jünger ist der Kalkstein, der die bekannten Mineralien geliefert hat, die aber nur stellenweise vorkommen, während Graphit, hellbrauner Glimmer und Pyrit allgemein in ihm verbreitet sind. Er ist grobkörnig, meist ohne deutliche Schichtung, so dass sein Verhältniss zum Gneiss, zumal bei der zweifelhaften Natur desselben — ob Sediment, ob geschiefertes Massengestein — und den wenigen Contactstellen schwer zu bestimmen ist. An zwei Stellen wurde allerdings deutliche Discordanz zwischen Gneiss und Kalk beobachtet, indessen sind auch daraus keine untrüglichen Schlüsse zu ziehen. An der Basis des Kalkes und mit ihm wechsellagernd treten in der Nähe des Gneisses eigenthümliche, Feldspath, Quarz, Biotit, Hornblende und Augit-führende Schiefer auf, die nach den Lagerungsverhältnissen sedimentär sein müssen und also wohl stark metamorphosirt sind. Im Hangenden des Kalksteins liegt discordant ein oft quarzitischer Sandstein (nach Emmons vom Potsdam-Alter), vielfach mit Transversalschieferung, Trümmerzonen und stellenweise reich an Concretionen, unter denen namentlich grosse cylindrische von 20′ Durchmesser an der Basis und 6′ Höhe, senkrecht zur Schichtung stehend, räthselhaft sind. Der Granit bildet s. Gouverneur einen 10 miles von O. nach W. laufenden und $\frac{1}{4}$ mile breiten Rücken und erscheint ausserdem noch vielfach im Kalk und Gneiss, meist gangförmig und in pegmatitischen Varietäten. Der Hauptzug ist ein grobkörniger Granitit, hie und da mit Übergängen in Granat-Granulit, Diorit und schieferigen Varietäten, auch mit Hornblende-reichen Einschlüssen. Er durchbricht den Kalkstein mit starken Störungen seiner Schichtung; die Contactmetamorphose ist nicht so erheblich wie in gewöhnlichem, nicht grobkrystallinem Kalk, indess mehren sich doch die Silicate und die Graphitschüppchen werden grösser. — Lagerungsstörungen sind namentlich in den Schieferlagen des Kalksteins sehr bedeutend und auffällig; sie gehen bis zur völligen Zerreissung und Zersplitterung der Schieferbänder, die dann wie dunkle scharfeckige Einschlüsse in dem hellen Kalk aussehen, während der Kalk selbst frei von Falten und wie eine plastische Masse erscheint, in der sich die Schieferfetzen frei bewegen konnten.

O. Mügge.

G. E. Culver: Notes on a little known Region in North western Montana. (Trans. Wisconsin Acad. of science etc. VIII. 187—205.)

In den Rocky Mountains des nordwestlichen Montana finden sich in der Nähe von Mary's Pass längs 3 Thälern östlich der Hauptwasserscheide Geschiebe eines Diorites, der anstehend nur auf der Westseite desselben bekannt ist, in einem Falle konnten solche Geschiebe sogar über die Wasserscheide hinüber bis zum anstehenden Diorit verfolgt werden. Verf. schliesst daraus, dass die Eismassen, die früher längs dem östlichen Abhang niedergingen, von grossen Eislagern im Westen der Wasserscheide stammten und von letzteren über die Wasserscheide nach Osten gedrängt wurden.

O. Mügge.

J. S. Diller: Geology of the Taylorville Region of California. (Bull. geol. soc. of America. 3. 369—394. 1892.) [Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -107-.]

Verf. fasst seine Resultate wie folgt zusammen: Es sind in der Taylorville-Gegend 18 Sedimentformationen zu unterscheiden; davon sind 1 als Silur, 2 als Carbon, 3 oder mehr als Trias, 5 als Jura sicher bestimmt. Die palaeozoischen haben zusammen eine Mächtigkeit von 17 500', die mesozoischen von 7000'. Ausserdem sind 17 Eruptivmassen bekannt aus dem Palaeozoicum, aus der Trias, dem jüngsten Jura, dem Neocän und Pleistocän. Davon sind die Diorite und ein Theil der granitischen Massen nach ihren Contactwirkungen mindestens posttriadisch, vielleicht postjurassisch. Während des Palaeozoicum bedeckte die See stets oder zumeist den nördlichen Theil der Sierra Nevada, mit der grossen Störung am Ende des Carbon ging vielleicht eine Hebung Hand in Hand, da die ältere Trias fehlt; die jüngere Trias ist aber wieder entwickelt. Dann folgten wieder grosse Störungen am Ende der Trias, die aber nicht zur Landbildung führten, wohl aber diejenigen zu Ende der Jurazeit; sie beschränkten die See auf den Westfuss der Sierra.

O. Mügge.

F. D. Adams: On the Geology of the St. Clair Tunnel. (Trans. roy. soc. Canada. Sect. IV. 67—75. Taf. IV. 1891.)

Der 6000' lange Tunnel unter dem St. Clairfluss (Grenze von Ontario und Michigan) durchschneidet die mächtigen Drift-Ablagerungen daselbst, die auf den (nicht mehr angeschnittenen) hier z. Th. sehr bituminösen sogenannten „Huron-shales" ruhen. Der Geschiebelehm, in dem der Tunnel selbst liegt, besteht aus wechselnden Mengen von Thon, Sand, Kies und Kalk mit wenigen grossen und zahlreichen kleinen Geschieben, die den „Huron-shales", ferner den Sandsteinen und Kalken der ebenfalls in der Nähe anstehenden Waverly group und nur sehr selten laurentischem Gneiss zugehören. Sand und Thon des Geschiebelehms stammen nach ihrer Zusammensetzung ursprünglich wahrscheinlich aus dem laurentischen Gneiss, zunächst aber wahrscheinlich auch aus dem Sandstein der Waverly group.

O. Mügge.

G. A. Stonier: Notes on the Geology and Mining in the Trunkey and Tuena Districts. (Rec. geol. survey of New South Wales. III. P. 1. 8—20. 1892.)

Es werden folgende Formationen unterschieden: Recentes Alluvium und Pleistocän, z. Th. in einander übergehend, z. Th. deutlich getrennt, beide Gold-führend. Basalt; die einst mächtigen Decken scheinen sehr stark erodirt zu sein und liegen auf Eocän, das aus ebenfalls Gold-führenden Sanden, Thonen und aus Schottern besteht, die z. Th. 600—700′ über den jetzigen Wasserläufen liegen. Von älteren Gesteinen sind beobachtet: Gänge von aplitischem und Quarzporphyr-ähnlichem Granit, meist Lagergänge, auch ein Dioritgang; ferner Obersilur, wichtig durch seine in der Nähe des Granites auftretenden Gold-führenden Adern (reefs).

O. Mügge.

W. H. v. Streeruwitz: Trans Pecos Texas. (Third Annual Report of the Geological Survey of Texas. 1891. 381. Austin 1892.)

Die Gegend westlich vom Pecos River steht mit dem übrigen Texas nach ihrer geologischen Zusammensetzung in scharfem Contrast; es treten dort Eruptivgesteine auf in derselben Art wie in Mexico und nach dem Carbon war das Gebiet eine Plateau-Region von grosser Ausdehnung, dessen östliche Grenze wohl der Pecos-Fluss bildete. Tertiär war nie vorhanden und die Erosion hat die ganze Kreide durchdrungen und hat die devonischen Schichten angeschnitten. Die Carrizo Mountains bestehen fast ganz aus archäischen Schiefern, Granit, Carbon und Kreide-Sandstein. Das Carbon liegt concordant auf feinerem oder gröberem, rothen Sandstein, der mit groben Conglomeraten wechselt und devonischen Alters ist.

Das Vorkommen von Kupfer-, Blei- und Silbererzen ist nicht selten, wenn auch der Wassermangel den Abbau stellenweise wieder zum Erliegen brachte. Besonders reich sind die Minen der Sierra Diablo, von wo die Hazel-Mine des Ausführlichen beschrieben wird.

Ein saigerer Gang von 34 Fuss Mächtigkeit führt in Kalksilicaten reiche Kupfer- und Silberschwefelerze und ausser gediegenem Silber auch Blei-, Antimon- und Arsen-Erze und Spuren von Gold. In der Sierra Carrizo sowohl wie in der Sierra Diablo sind noch viele derartige Erzgänge, welche des Abbaues würdig, aber noch nicht in Angriff genommen sind.

K. Futterer.

W. Kennedy: Houston County. (Third Annual Report of the Geological Survey of Texas 1891. 1. Austin 1892.)

Houston County liegt im südlichen Theile von Texas und gehört in geologischer Hinsicht mit Anderson County im Norden zusammen. Neches River im Osten und Trinity River im Westen, ferner Trinity und Walker Counties im Süden bilden die Grenzen.

In orographischer Hinsicht wird das Land von zwei Ebenen gebildet,

einer nördlichen mit Ausdehnung von NO.—SW. und Höhen von 450—530 Fuss; sie besteht aus älterem Tertiär, während die zweite, südliche Ebene aus jüngerem Tertiär gebildet wird und Höhen von 300—320 Fuss im Mittel erreicht; besonders charakteristisch für diesen Theil sind die kleinen Prairien; diese beiden Ebenen sind nicht scharf getrennt, sondern durch eine Übergangszone von Hügelland verbunden.

In allgemein geologischer Hinsicht treten zuerst die überall verbreiteten Quartärablagerungen hervor. Das allgemeine Einfallen der Schichten geht von NW.—SO.; Abweichungen sind durch locale Ursachen veranlasst.

Die quartären Ablagerungen bilden im Süden den Untergrund der Prairien, während recente Ablagerungen in grösserer Ausdehnung nur am Neches und Trinity River vorkommen und nirgends über 20 Fuss Mächtigkeit erreichen. Am Trinity River liegt ein Bett von Eisenerz (1 Fuss mächtig) unter 14 Fuss mächtigen Sanden und Thonen.

Die quartären Ablagerungen bestehen aus Prairieboden, Kies und Flussablagerungen von 4—10 Fuss Mächtigkeit, ferner aus eisenhaltigen Conglomeraten, Sandsteinen, gelben und braunen Sanden, Kiesen und Grant von 50 Fuss Mächtigkeit. Die Entstehung der vielen kleinen Prairien ist noch nicht sichergestellt, doch scheint es am wahrscheinlichsten, dass sie aus ehemaligen Seeen oder Marschen in Folge Niveauveränderungen des Trinity River hervorgingen.

Die Ablagerungen der Eiszeit bedecken fast den ganzen nördlichen Theil; theils sind sie theilweise geschichtet, theils aber durchaus ungeschichtete, heterogene Kiese und Geschiebe; meist sind sie durch ihre Eisenführung ausgezeichnet.

Dem Miocän (250 Fuss mächtig) gehören die früher als Fayette-beds bezeichneten Schichten an. Abgesehen von braunen Sanden und Thonen im Westen und dunkelblauen Thonen im Südosten kommen auch technisch verwendbare Lignitlager vor im Nordosten mit Ausdehnung nach Westen bis fast zum Trinity River; der äusseren Umgrenzung nach sind sie sehr unregelmässig wie Stromcanäle; zuweilen herrscht Continuität zwischen den älteren, eocänen Lignitlagern und diesen miocänen, oft aber haben die ersteren vor der Ablagerung der anderen eine weitgehende Erosion erfahren.

Die Eocänablagerungen sind hauptsächlich im Norden verbreitet und bestehen aus glaukonitischen Sandsteinen, Eisenerzen, braunen eisenschüssigen Sandsteinen und Sanden, grünen Mergeln und Grünsanden, plastischen Thonen etc. von einer Mächtigkeit von 400 Fuss.

In ökonomischer Hinsicht werden noch die verschiedenen Verwitterungsbodenarten und die technisch nutzbaren Gesteine besprochen. Die Eisenerze bestehen hauptsächlich aus eisenführenden Conglomeraten, die in verschiedenen Districten auftreten, aber nicht verwandt werden; dagegen kommen Thoneisensteine und Eisenerze mit Lamellenstructur vor, die bis 74% Eisenoxyd enthalten.

Die Lignitlager werden nur im Südosten abgebaut, wenn sie auch eine weite Verbreitung besitzen.

Den Schluss des Berichtes bildet die Besprechung der Vorkommen von Bausteinen, von Thonen und Kalken und von Bauholz, ferner die der Wasserverhältnisse. **K. Futterer.**

W. M. Kennedy: A Section from Terrell, Kaufman County, to Sabine Pass on the Gulf of Mexico. (Third Annual Report of the Geological Survey of Texas 1891. 43. Austin 1892.)

Das Profil soll die vollständige Schichtfolge des Tertiär im östlichen Texas wiedergeben, die bisher nur unvollständig aus den Aufschlüssen längs der Flussläufe bekannt war. Folgende Schichten wurden angetroffen:

I. Recente Ablagerungen		50		Fuss mächtig.
II. Quartär.				
1. Sand und Kies	60			
2. Thone	100			
	——	160	„	„
III. Miocän.				
1. Blaue Thone und graue Sande mit fossilem Palmholz bei Fleming . . .	260			
2. Fayette-Sand und -Sandstein	490			
3. Angelina County Beds, gypsführende Thone	100?			
	——	850	„	„
IV. Eocän (Aequivalente der Timber Belt Beds).				
1. Marine Bildungen:				
a) Obere oder Cook's mountain Series	390			
b) Untere oder Mount Selman Series.	260			
	——	650	„	„
2. Lignit-Ablagerungen:				
a) Bei Mineola	600			
b) Bei Grand Saline	300			
	——	900	„	„
3. Basis-Thone oder Wills Point Clay .		260		
		—— 1810	„	„
V. Kreide bei Grand Saline		357	„	„

Die Kreide, die östlich vom Trinity River nur noch ausnahmsweise in Salinen und Brunnen getroffen wird, besteht aus blauen und grauen Kalken, ist aber noch sehr unvollkommen bekannt.

Das Eocän nimmt ein Areal von über 100 Meilen ein; die jüngsten Schichten desselben sind marin; unmittelbar darunter liegen die in Aestuarien gebildeten Lignit-Ablagerungen und die dritte, unterste Abtheilung bilden Thone von marinem Ursprung. Es ergiebt sich also folgende Eintheilung des Eocän:

1. Basis- oder Wills Point-Clays.
2. Lignitic Group } Timber Belt Beds.
3. Marine Beds }

Das Tertiär überlagert die Kreide concordant; in den untersten Tertiärschichten kommen kalkige Gerölle in Lagen im Sande vor, welche vielleicht cretaceischen Ursprungs sind. Die Schichten fallen schwach (5°) nach SO. und sind von Prairien bedeckt.

Die „Lignitic Beds" bestehen aus verschieden gefärbten Sanden mit zwischenlagernden Thonbänkchen. Die Lignite bilden dünne Bänke oder auch mächtigere Flötze im Thone.

Die obersten, marinen Sande haben eine Mächtigkeit von 650 Fuss; ihre untere Abtheilung — Mount Selman Series — besteht aus fossilführenden Sanden, Glaukonit-Sandsteinen und enthält auch Eisenerze. Die obere Stufe — Cook's Mountain Series — ist lithologisch der unteren ähnlich, nur prävaliren hier entschieden die Grünsande in ihren verschiedenen Typen, und die Fossilführung ist eine reichere. Hier sowohl, wie in der unteren Stufe kommen leichte Faltungen vor, welche zum Theil der unterirdischen Erosion der Sande im Liegenden zuzuschreiben sein dürften.

Vor der Ablagerung des Miocän fand eine Trockenlegung statt und stellenweise starke Erosion der Eocänschichten. Die dem Miocän zugerechneten Ablagerungen der „Grand Gulf Series" erstrecken sich häufig in langen schmalen Zügen in derartige Erosionsrinnen des Eocän. Die Grand Gulf Series wird wieder eingetheilt: 1. In die Lufkin oder Angelina County-Ablagerungen, die aus grauen, weissen und blauen, oft sehr salzreichen Sanden bestehen. Ausser silificirtem Holz kommen auch einzelne, wenig mächtige Kieslagen vor. Die liegenden, gypsführenden Thone wechseln an der Basis mit braunen Sanden, welche zahlreiche Krystalle von Gyps enthalten.

In Cherokee County besteht die das Eocän discordant überlagernde Serie aus Brackwasser- oder Süsswasserablagerungen, deren Altersstellung noch nicht genauer bekannt ist.

2. Die „Fayette Sands", aus grauen Sanden und Sandsteinen bestehend sind an der Oberfläche immer mit grobem Sande bedeckt. Silificirtes Holz, besonders grosse Palmstämme, und Blätterabdrücke im Sandsteine sind häufig. Nach Schichtverband und Vorkommen zeigen sie grosse Ähnlichkeit mit der typischen Grand Gulf-Formation in Mississippi und Louisiana, deren Flora sie auch theilen.

3. Die Fleming Beds im Hangenden bestehen ebenfalls aus einem Wechsel von Sanden und Thonen mit zahlreichen Kalkconcretionen. Auch hier kommen im Sande zahlreich die verkieselten Palmhölzer vor.

Das Pleistocän ist in der Regel nicht sehr mächtig und führt grobe, eisenschüssige Kiese und Gerölle mit Sanden ohne ausgeprägte Schichtung. Diese eisenerzführenden Kiese sind allgemein verbreitet, schwanken aber in ihrer Mächtigkeit von 21—60 Fuss. Sehr häufig sind die Kiese und Quarzgeschiebe zu Conglomeraten verkittet. Fossiles Holz kommt sowohl in grossen, verkiesten Stammstücken wie in Lignitlagern vor. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammen die Kiese aus den im Norden vorkommenden palaeozoischen Schichten.

Die im südlichen Theile des Staates vorkommenden dunkeln, pleisto-

cänen Thone sind dünn geschichtet, aber nur unvollkommen bekannt, da gute Aufschlüsse fehlen.

Im ganzen östlichen Texas haben die recenten Ablagerungen eine ausserordentliche Verbreitung in Folge der häufigen Überschwemmungen der Flüsse; ausserdem gehören die niedrig gelegenen Küstenebenen am Golf, sowie Sabine Lake und ferner eine grosse Anzahl von lacustern Absätzen zu den recenten Bildungen. Mit den breiten Überfluthungsebenen längs der Flüsse steht auch der häufige Wechsel des Bettes der letzteren im Zusammenhang, so dass eine Menge alter Flussläufe nachzuweisen sind. Das an den Küsten gelegene Marschen- und Prairieland ist bei südlichen Winden häufig durch die Wasser des Golfes bis auf grosse Entfernungen von den Küsten überschwemmt und dunkle Thone bleiben als Absatz zurück.

Der Rest der Abhandlung ist der ausführlichen Begründung der hier kurz dargestellten Verhältnisse unter genauer Wiedergabe der einzelnen Profile und Aufnahmen längs der Trace der Untersuchung gewidmet.

K. Futterer.

F. W. Cummins: Report on the Geography, Topography and Geology of the Llano Estacado or Staked Plains with notes on the Geology of the Country west of the Plains. (Third Annual Report of the Geological Survey of Texas. 1891. 129. Austin 1892.)

Die Staked Plains erstrecken sich als Hochplateau im nordwestlichen Theile von Texas nach dem östlichen New Mexico zwischen 100° und 103° Long. W. und 30—35° Lat. N. Der Abfall ist auf allen Seiten steil und 150—400 Fuss hoch, mit Ausnahme der Südseite, die sich mehr allmählich absenkt und daher weniger scharf umgrenzt ist; die Ausdehnung dieses Hochplateaus war früher eine bedeutend grössere; von Nordwest senkt es sich sehr schwach gegen Südosten hin; auf der Ostseite haben verschiedene mit dem Fallen der Ebene fliessende Flüsse tiefe Cañons eingeschnitten. Südlich von der Südostecke von New Mexico sind Sandhügel auf die Ebene aufgesetzt, deren Material aus den Sandsteinen des Tertiärs stammt.

Aus einer grossen Anzahl von Profilen geht über die allgemeinen geologischen Verhältnisse Folgendes hervor.

Dem Quartär gehören die Sande, Kiese und groben Gerölle auf dem Plateau der Staked Plains an; diese Ablagerungen führen ausser verkieseltem Holze keine Fossilien, während im Diluvium längs der Flüsse, das oft 100 Fuss über den jetzigen Wasserspiegel in die Höhe reicht, sowohl Vertebraten- wie Molluskenreste nicht selten sind.

Das Tertiär, unter dem Namen „Blanco Canyon Beds“ beschrieben, führt Vertebratenreste, die sein Alter als Pliocän bestimmen. Die oberen Schichten der Cañons gehören meist dieser Stufe an. Eines der Profile (Section 16, Fuss der Staked Plains, 3 Meilen nördlich von Dockum) zeigt folgenden Aufbau:

1. Weisser, sandiger Thon	6	Fuss
2. Weisse Diatomeen-Erde	3	„
3. Purpurrother Thon	3	„
4. Weisse Diatomeen-Erde	4	„
5. Rother, sandiger Thon	150	„
	166	Fuss.

Die Küstenlinie des Tertiärmeeres befand sich nicht weit im Osten von der jetzigen Grenze der Staked Plains; nach Nordwest hin wird die Tertiärserie mächtiger.

Im südlichen Theil in der Umgebung von Mount Tucumcari in New Mexico bildet Kreide mit schwachem südöstlichen Einfallen die Unterlage der Hochplateaus.

Zu oberst liegt ein Kalkstein mit Caprinen über den Schichten mit *Exogyra texana* und den Gryphaeen Schichten (wahrscheinlich *Gryphaea pitcheri* Morton); darunter liegen die Trinity-Sande. Nordwärts gegen den Canadian River fehlt die Kreide und das Tertiär überlagert direct die Trias; aber abgerollte Exemplare von *Gryphaea pitcheri,* im unteren Tertiär gefunden, beweisen die einstige Existenz und Wegführung der Kreide durch Erosion.

Westlich vom Pecos River tritt noch Kreide auf, oben mit dem *Arietina*-Thon und unten mit *Ostrea quadriplicata* und anderen Fossilien der Washita-Division.

Trias aus Thonen, Sandsteinen und Conglomeraten bestehend, bildet überall die Unterlage der Staked Plains und liegt ihrerseits wieder unconform auf permischen Ablagerungen; sie zeigt ein schwaches südöstliches Einfallen.

Den Schluss der Abhandlung bildet die Besprechung der Wasserverhältnisse, der Seeen, Sümpfe, Quellen und artesischen Brunnen; ferner eine Beschreibung der einzelnen Bezirke in Bezug auf Wasserverhältnisse, der Agricultur und des Klimas, des Regenfalles und der Cultur verschiedener Früchte. Für diese von ökonomischem und praktischem Gesichtspunkte aus interessanten Mittheilungen muss auf das Original verwiesen werden.

Im Anschluss an diese Arbeit folgen von demselben Verf.:

Notes on the Geology of the Country west of the Plains.

Tucumcari Mountain liegt 50 Meilen westlich von der Grenze von Texas in New Mexico und ist der Rest eines einstmals ausgedehnten Plateaus; noch einige solcher „Zeugen"-Berge befinden sich in seiner Nähe.

Er erhebt sich 200 Fuss über das Plateau der Staked Plains und besteht aus folgender Schichtfolge:

Tucumcari beds Kreide	White clayey limestone	20 Fuss
	Massive Sandstone	60 „
	Shale	50 „
	Massive Yellowish Sandstone .	235 „
Trias	Red Sandstone	30 „
	Blue clay	4 „
	Purple clay	6 „
	Arenaceous clay	1 „
	Blue clay	4 „
	Purple clay	16 „
	Light red clay	30 „
	Dark red clay	145 „
		601 Fuss.

Von Marcou war früher die ganze Schichtfolge über der Trias zum Jura gerechnet worden auf Grund von Fossilien, die als *Ostrea dilatata* var. *Tucumcari* und *Ostrea Marshi* bestimmt waren. Indessen fanden sich später eine Reihe von Versteinerungen mit jenen anderen zusammen vor, die nur aus der Washita-Division der amerikanischen Kreide bekannt sind. In den oberen Sandsteinschichten der Tucumcari Beds kommt auch eine Pflanze vor, *Stercula Drakei* nov. sp., welche die Schichten auch der Kreide zuweist.

Im „Valley of the Pecos River" zwischen der Westgrenze der Staked Plains und den Guadaloupe mountains treten folgende Formationen auf.

Carbon: ca. 2000 Fuss mächtig, besteht aus Sandsteinen, Kalken und Schiefern mit SO.-Fallen. Kohle kommt hier nicht vor.

Das Perm liegt unconform auf dem Carbon; ausser Sandsteinen und Kalken kommt Gyps in dicken Bänken in rothem Thone vor. Darüber liegt die Trias und Kreide; während die älteren Formationen Schichtstörungen durch Faltung zeigen, ist diese letztere ungestört; in einem Durchschnitte bei Kent ist sie fossilreich entwickelt.

Das Tertiär überlagert theils die Kreide, theils direct die Trias; es war weitgehender Erosion unterworfen; die weissen Kalke sehen an vielen Stellen denen der Staked Plains sehr ähnlich. Auch hier schliesst der Bericht mit einer Betrachtung der ökonomischen Verhältnisse und im Speciellen der Wasserversorgung. **K. Futterer.**

Palaeozoische Formation.

G. F. Matthew: On the diffusion and sequence of the Cambrian faunas. (Transact. roy. soc. Canada. sect. IV. 1892.)

Nach einem Hinweis auf die grossen Fortschritte, welche die Kenntniss der cambrischen Ablagerungen sowohl in der alten, als auch in der neuen Welt in der jüngsten Zeit gemacht, betont Verf. die grosse Bedeutung der Graptolithen für die Eintheilung der altpalaeozoischen Ablage-

rungen. Dieselbe hängt zusammen mit der universellen Verbreitung der verschiedenen, aufeinanderfolgenden Faunen dieser offenbar mit einer sehr grossen Bewegungsfähigkeit begabten Hochseethiere. Im Cambrium und Untersilur (Ordovicium) kann man 4 Haupt-Graptolithenfaunen unterscheiden: 1) eine noch wenig erforschte altcambrische mit *Protograptus*, 2) eine jungcambrische mit *Dictyonema* [*Dictyograptus*] *flabelliforme*, 3) eine tiefuntersilurische (vom Alter des Arenig) mit Dicho- und Phyllograptiden und 4) eine jüngere mit *Dicranograptus* und *Dicellograptus*, die in N.-Amerika besonders an die Utica-Schiefer gebunden ist. In Begleitung der Graptolithen treten allenthalben Tiefsee-Spongien (*Protospongia* etc.), Tiefsee-Trilobiten (*Paradoxides, Microdiscus, Agnostus* u. a.) und -Brachiopoden auf.

Während die cambrischen Faunen West- und Nordeuropas denen der Ostküste Nordamerikas sehr ähnlich sind, weichen die gleichalterigen Faunen des inneren und westlichen Nordamerikas von beiden sehr ab. Marcou, der diese Unterschiede zuerst wahrnahm, suchte sie aus der Annahme zu erklären, dass beide Faunen in zwei getrennten Becken — einem arcadisch-russischen und einem nevado-canadischen Meere (vergl. dies. Jahrb. 1891. II. -114-) — gelebt hätten. Walcott dagegen nahm an (dies. Jahrb. 1892. II. -328-), dass sie mit Facies- und zwar mit Tiefenunterschieden der betreffenden Meere zusammenhingen.

Verf. glaubt eine noch andere Erklärung vorziehen zu sollen: er denkt an verschieden temperirte Meere und nimmt einen vom nördlichen Europa nach Amerika verlaufenden kalten und zugleich tiefen Polarstrom und einen warmen, seichten Aequatorialstrom an, welcher letztere an der pacifischen und atlantischen Küste Nordamerikas, sowie am Südrande eines schottisch-skandinavischen Festlandes hinlief. Im kalten Meere lebten die Graptolithen und Tiefseetrilobiten (besonders *Paradoxides*), im warmen *Olenellus* und später *Dicellocephalus, Maclurea, Orthoceras*.

Bei genauerer Vergleichung der Ablagerungen beider Gebiete tritt als wichtigste Thatsache die ungemein rasche, wie auf einen Schlag erfolgende Verbreitung der Hoch- und Tiefseebewohner und umgekehrt die langsame Verbreitung der Seichtwasserformen hervor. Damit zusammenhängend finden wir die letzteren in Amerika und Europa oft in sehr verschiedenen Horizonten. So tritt z. B. *Dicellocephalus* in Amerika schon unter dem *Dictyonema*-Horizonte auf, in Europa aber erst über demselben (im Arenig); so finden wir typische Maclureen in Amerika in den dem Arenig gleichstehenden Chazy-Kalken, in Europa aber erst in der höheren Llandeilo-Stufe; und so soll das erste Erscheinen der Orthoceren in Amerika in den Chazy-Kalk fallen, in Europa aber ins Bala (oder Caradoc).

Kayser.

J. Wentzel: Über die Beziehungen der Barrande'schen Etagen C, D, E zum britischen Silur. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. 117—170.)

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, auf Grund von Untersuchungen an Ort und Stelle, sowie mit Hilfe eingehender faunistischer Vergleiche

eine Parallelisirung des englischen und böhmischen Silur durchzuführen. Das Silur wird also im gewöhnlichen Sinne, nicht in der Barrande'schen, Cambrium und Devon umfassenden Erweiterung gebraucht. Verf. hat nicht die Faunen selbst vergleichend studirt, sondern beschränkt sich auf eine sehr gründliche und fleissige Zusammenstellung der in den Literatur, besonders bei Barrande und Etheridge enthaltenen Angaben, die manche interessante Ergebnisse zu Tage fördert. [Ein Vergleich der Trilobiten ist auf Grund blosser Literaturangaben an sich leichter möglich, weil das Vorhandensein zahlreicher Merkmale ganz von selbst eine gewisse Gleichförmigkeit in der Abgrenzung der Arten bedingt. Anders liegt die Sache bei den Cephalopoden, Zweischalern und Brachiopoden. Schon ein flüchtiger Blick auf die Tafeln von Davidson und Barrande beweist, dass der erstere die Arten viel weiter fasst als der letztere. Das „frühere Erscheinen vieler Brachiopoden in England" ist zum Theil auf diesen äusseren Umstand zurückzuführen. Allerdings kommen auch bei Barrande Species vor, die, um die „unité" seines „système silurien" zu erweisen, vom Untersilur bis zum Mitteldevon hindurchgehen: *Stroph. comitans* D—G_2 (Vol. V. t. 56) würde nach der sonst von Barrande angewandten Methode 4—5 „guten" Arten entsprechen.

Auch abgesehen von dieser Verschiedenheit der Untersuchungsmethode ist die Barrande'sche Beschreibung der Brachiopoden, der Zweischaler und der Orthoceren sehr revisionsbedürftig. Selbst bei dem Bestimmen böhmischer Arten ist man häufig in der Lage, 3—4 Namen für dieselbe Art anwenden zu können. Statistische Vergleiche auf Grund derartiger Unterlagen können naturgemäss kein richtiges Bild geben. Insbesondere beruht auch der angeblich einzig dastehende Artenreichthum des böhmischen Silurgebietes zum wesentlichen Theile auf der königlichen Munificenz des Grafen Chambord, welche die Abbildung jeder „Art" gestattete. Wer z. B. das Obersilur von Gotland und Prag aus eigener Anschauung kennt, wird nicht darüber im Zweifel sein, dass in dem ersteren Gebiet der Formenreichthum mindestens gleich, wenn nicht grösser ist. Ref.]

Für die stratigraphischen Ergebnisse, welche im Wesentlichen auf dem Vergleich der Trilobiten und Graptolithen beruhen, fallen die geschilderten Verhältnisse glücklicherweise weniger ins Gewicht.

Die folgende Vergleichungstabelle ist von S. 166 copirt und durch die Hinzufügung der wichtigsten identen (und mit cf. bezeichneten, vicariirenden) Trilobiten vermehrt.

Zu einem mit der obigen Tabelle fast in jeder Hinsicht übereinstimmenden Ergebnisse ist Ref. schon 1887 (Zeitschr. d. geol. Ges. p. 467. Silur-Tabelle) bei Gelegenheit der Untersuchung des südfranzösischen Untersilur gelangt. Dass dort die Vergleichung des englischen Obersilur etwas anders ausgefallen ist, beruht wesentlich auf dem Umstande, dass die Barrande'schen Etagen E_1 und E_2 vielmehr der Schiefer- und Kalkfacies als stratigraphischen Horizonten entsprechen (vergl. das Referat über Jahn) Jedenfalls bürgt das auf etwas verschiedenem Wege gefundene Ergebniss für die Richtigkeit der Vergleichung.

	Böhmen		Britannien	Idente und vicariirende Arten
Obersilur Lyell Silurian Lapworth	Barrande's III. Fauna 1. Phase	E—e_2	Upper Ludlow, Aymestry Limestone Lower Ludlow, Wenlock Limestone Wenlock Shale, Woolhope Limestone Tarannon Llandovery	*Cheirurus insignis* Beyr. (cf. *bimucronatus* Murch.) *Calymene Blumenbachi* Br., *Deiphon Forbesi* Barr. *Sphaerexochus mirus* Beyr. *Staurocephalus Murchisoni* Barr.
		E—e_1		
Untersilur Lyell Ordovician Lapworth	Barrande's II. Fauna	D—$d_5\beta$	Caradoc-Gruppe	*Aeglina armata* Barr., *Aeg. rediviva* Barr., *Agnostus tardus* Barr. (= *trinodosus* Salt.), *Asaphus nobilis* Barr., *Remopleurides radians* Barr., *Phillipsinella parabola* Barr., *Trinucleus ornatus* Stbg. (= *concentricus* Eaton), *Tr. Bucklandi* Barr., *Diplograptus pristis* His., *Dicellograptus anceps* Nich., *Dalmania Phillipsi* Barr. (cf. *apiculata* Salt. sp.), *Beyrichia bohemica* Barr. (cf. *complicata* Salt.)
		D—$d_5\alpha$		
		D—d_4		
		D—d_3		
		D—d_2	Llandeilo-Gruppe	Nur im Llandeilo und $D_1\gamma$: *Didymograptus Murchisoni, Asaphus tyrannus* Murch. *Barrandeia Cordai* M'Coy
		D—$d_1\gamma$	Arenig-Gruppe	
		D—$d_1\beta$		
		D—$d_1\alpha$		
Cambrium Hicks und Lapworth	Barrande's I. Fauna	C	Tremadoc Lingula Flags } nicht vertreten	
			Menevian	*Conocoryphe coronata* Barr., *Paradoxides rugulosus* Barr. (cf. *Harknessi* Hicks), *Arionellus ceticephalus* Barr. (cf. *longicephalus* Hicks)

[In Worten ausgedrückt, würde das Ergebniss der vorstehenden Tabelle folgendermaassen lauten:

Im Mittelcambrium (*Paradoxides*-Schichten) ist eine gleichartige Entwickelung von Böhmen und England insofern erkennbar, als einige Formen des englischen Menevian in der Stufe C vorkommen. Der obere Theil des Obercambrium (*Olenus*-Stufe), sowie die Grenzschichten von Silur und Cambrium sind in Böhmen nicht vertreten, mag nun eine merkliche Schichtenunterbrechung eingetreten sein (für die jedoch keine unzweideutigen stratigraphischen Belege vorliegen), mögen die abgesetzten Schichten versteinerungsleer gewesen, oder mag endlich kein Sediment zum Absatz gelangt sein.

Auch zur Zeit des Arenig ($D_1\,\alpha\,D_1\,\beta$) besitzen die beiden Länder keine gemeinsame Art, wenngleich einige vicariirende, zu *Aeglina*, *Agnostus*, *Niobe*, *Placoparia*, *Barrandeia*, *Dalmania*, *Beyrichia* und *Redonia* gehörende Arten namhaft gemacht werden; als ident werden nicht einmal die sonst weit verbreiteten Graptolithen angesehen; erst aus dem Llandeilo und dem unteren Caradoc (D_3) liegt eine geringe Anzahl übereinstimmender Formen vor (*Aeglina rediviva*, *Asaphus nobilis*, *Trinucleus concentricus* Eaton). Etwas ansehnlicher wird die Zahl der übereinstimmenden Formen erst im oberen Caradoc (zu welcher Zeit auch in Skandinavien übereinstimmende Arten vorkommen).

Zur Zeit des Obersilur erscheint die Übereinstimmung von England und Böhmen wieder wesentlich geringer, doch sind die Graptolithenarten im Wesentlichen übereinstimmend.

Als sehr bezeichnend ist der Umstand hervorzuheben, dass die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Böhmen und England viel nähere sind als zwischen dem ersteren Lande und dem Balticum. Im Cambrium, im älteren Untersilur und im Obersilur haben die baltischen Gebiete mit Böhmen keine einzige Trilobitenart gemein; nur zur Zeit des oberen Untersilur scheint eine Eröffnung neuer Meeresverbindungen die allgemeinere Verbreitung einer gleichartigen Fauna in Europa veranlasst zu haben.

Die vielfach besprochene „Intermittenz" von *Aeglina* und *Dionide* ($D_1\,\gamma$ und $D_3\,D_4$; in D_2 fehlend) erklärt sich wohl ungezwungen ohne jede coloniale Hypothese durch die Faciesbeschaffenheit: $D_1\,\gamma$ und D_3 sind Schieferbildungen, D_2 besteht aus harten Quarziten, und die an schlammigen Untergrund gebundenen Gattungen *Dionide* und *Aeglina* lebten während des Absatzes der D_2-Quarzite in benachbarten Meerestheilen fort, um dann bei Wiedereintreten der Schieferfacies wieder zu erscheinen (*Aeglina rediviva*). Ref.] **Frech.**

Ch. Barrois: Observations sur le terrain Silurien des environs de Barcelone. (Ann. soc. géol. du Nord. T. XIX. 63. 1893.)

Nach den Aufsammlungen von Jaime Almera bestimmte Barrois die Vertreter von drei silurischen Faunen aus der Gegend von Barcelona; nur das Obersilur war bisher in der bekannten Facies der schwarzen Kalke mit *Orthoceras* und *Cardiola interrupta* von dort bekannt gewesen.

1. Die tiefsten Schichten, die rothen Schiefer von Papiol, scheinen etwa dem mittleren Untersilur (Llandeilo) zu entsprechen, obwohl neben den für dieses Niveau bezeichnenden Trilobiten *Ogygia* cf. *desiderata* Barr. und *Asaphus nobilis* Barr. das Auftreten zahlreicher Zweischaler eigenthümlich ist (*Avicula* cf. *pusilla* sp., *Avicula* cf. *insidiosa* Barr., *Orthonota* sp. vermischt mit *O. perlata*). [Die Mischung verschiedenartiger Formen — die Trilobiten verweisen auf D_2, die Zweischaler auf Unterdevon F und G — machen den Verdacht rege, dass bei der Aufsammlung verschiedenartige Versteinerungen durcheinander gekommen sind; eine Bemerkung von Barrois in der im Nachstehenden besprochenen Arbeit deutet ebenfalls hierauf hin.]

2. Die Grauwacke von Moncade enthält *Orthis Actoniae, O. calligramma, O. verspertilia, O. testudinaria, Leptaena sericea, Echinosphaerites* cf. *balticus* und kennzeichnet sich hierdurch unzweifelhaft als oberes Untersilur oder Aequivalent des Caradoc. Gleichalte Schichten mit denselben Versteinerungen und derselben Faciesentwickelung sind bekanntlich in den Pyrenäen (Montauban de Luchon), in Languedoc (Schiefer von Grand-Glauzy mit *Orthis Actoniae* und Cystideen), in den Ostalpen (Uggwagraben, Kärnten) weit verbreitet.

3. Das Obersilur besteht aus Graptolithenschiefer und dem Kalk von Sta. Creu de Olorde und San Juan de las Abadesas. Er enthält ausser *Orthoceras* und *Cardiola* noch andere böhmische „Palaeoconchen“ wie *Praecardium quadrans, Lunulacardium confertissimum, Puella* cf. *humilis* und *Regina* cf. *catalaunica* Barr. Er entspricht dem Obersilur (E_2). **Frech.**

N. Lebedew: Obersilurische Fauna des Timan. (Mém. du comité géol. russe. Vol. XII. No. 2. 1892. 48 S. u. 3 palaeont. Tafeln. Russ. m. deutsch. Auszug.)

Während man bisher nur eine äusserst geringe Kenntniss der silurischen Bildungen des dem Petschora-Gebiete angehörigen Timanischen Berglandes besass, so wird dieselbe durch die vorliegende Arbeit ganz erheblich erweitert.

Über die stratigraphischen Verhältnisse der ausschliesslich aus Kalken bestehenden silurischen Schichten theilt Verf. mit, dass dieselben nach seinen Untersuchungen discordant auf den ältesten Bildungen des Timan — Thon- und Sericitschiefern — aufliegen und transgredirend von oberdevonischen Sandsteinen und Schiefern (mit einer darin eingeschalteten Porphyritdecke) überlagert werden.

Die Fauna ist zwar nicht besonders reich, da sie im Ganzen nur 24 Formen enthält, von denen nur 14 sicher bestimmt werden konnten; indess befinden sich unter denselben eine ganze Reihe bezeichnender Arten des baltischen, englischen und nordamerikanischen Obersilur (Wenlock- und Niagarakalk), so dass damit die Altersstellung des timanischen Silur vollständig gesichert wird. Von diesen Leitspecies seien hier als besonders

wichtig genannt: *Favosites gotlandica*, *Propora tubulata* (die Taf. 1 Fig. 4 als *Heliolites interstincta* abgebildete Form), *Encrinurus punctatus* und *Leperditia Hisingeri*.

Aus Anlass des mitvorkommenden, der Gruppe des *Pentamerus oblongus* angehörigen *P. samojedicus* behandelt Verf. die Formen der genannten Gruppe etwas eingehender und fügt derselben in *P. gotlandicus* und *P. Schmidti* zwei neue Glieder hinzu. Ebenso werden ausführlicher die Leperditien behandelt, unter denen *Leperditia timanica* als neu beschrieben wird. **Kayser.**

N. H. Darton: Fossils in the „Archaean" rocks of central Piedmont, Virginia. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 50—52. 1892.)

In Virginien kommt vielfach Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Chloritschiefer vor, wodurch die Vorstellung von archäischem Alter erweckt werden kann. Auch sind die Schiefer von Arvon, westlich von Richmond, durch W. B. Rogers der huronischen Formation zugetheilt worden. In diesen Schiefern finden sich aber Crinoidenreste, von denen einzelne als nahe verwandt mit *Schizocrinus nodosus*, andere als verwandt mit *Heterocrinus* und *Poteriocrinus* erkannt sind. Die fraglichen Schiefer gehören demnach in die obere Abtheilung des Silurs. **H. Behrens.**

H. Hicks: Some Exemples of Folds and Faults in the Devonian Rocks at and near Ilfracombe, North Devon. (The Geological Magazine. Dek. III. Vol. X. No. 343. 3. 1893.)

In Norddevon war bislang in Folge der Nichtbeachtung der intensiven Faltungen, welche eine mehrfache Wiederkehr der Schichten übereinander veranlassen, die Mächtigkeit der Ilfracombe-Series viel zu hoch angegeben worden. Eine Anzahl von Profilen, welche durch die an allen Punkten in demselben Sinne gerichteten Falten gelegt sind, zeigen das Verhalten der Kalke und Sandsteine sowie der Schiefer in diesen Falten und besitzen ein grosses Interesse durch die ausgeprägte, in gänzlich unabhängiger Richtung von den ersteren verlaufende Cleavage.

Die vorzüglichen Aufschlüsse gestatten auch das verschiedene Verhalten der einzelnen Glieder der Schichtfolge zu studiren. Die Kalksteinbänkchen zeigen in einem Steinbruche eine Meile von Combe Martin complicirte, kleinere Fältelungen in der grossen Hauptfalte, während die weniger plastischen Sandsteinbänke an anderen Stellen geborsten sind und Risse erhalten haben. Die Druckwirkung ist so gesteigert stellenweise, dass sie zur Verwischung der ursprünglichen Schichtung geführt hat, die Quarz- und Kalkbänder sind dann zerrissen und in lenticuläre Massen gestreckt, deren längere Axe der Richtung der Cleavage parallel läuft.

K. Futterer.

Ben. K. Emerson: A description of the Bernardston Series of metamorphic Upper Devonian rocks. (Amer. Journ. Sc. 3. s. vol. 40. 1890. 263. 362.)

Bei Bernardston im Staate Connecticut tritt auf der rechten Seite des Connecticut-Flusses eine mächtige, NNO. streichende und O. fallende, sehr gestörte Folge von Thon-, Glimmer-, Hornblende- und Kalkglimmerschiefern, Quarziten, Marmorkalk und feinkörnigem, Pyrit-, Granat- und Glimmer-haltigem Magneteisenstein auf, die nach N. zu noch weit über die Grenze des genannten Staates hinaus zu verfolgen ist. Vielfache im Quarzit, Kalk und Eisenstein sich findende Versteinerungen (Crinoidenstielglieder, Korallen und Brachiopoden — *Spirifer Verneuili, Rhynchonella, Orthis* —) beweisen, dass die Schichtenfolge trotz ihrer ungewöhnlichen petrographischen Beschaffenheit ein oberdevonisches Alter hat und aus der Dynamometamorphose von Thonen, Sandsteinen, Conglomeraten und Kalk- und Eisen-haltigen Sedimenten hervorgegangen ist. **Kayser.**

Ch. Barrois: Sur le terrain Dévonien de la Catalogne. (Ann. soc. géol. du Nord. Bd. 20. 61.)

Die vorliegende Arbeit bringt wesentliche und wichtige Ergänzungen der im Vorstehenden beschriebenen. I. Aus dem unteren Obersilur (E_1, Tarannon) liegen eine Anzahl von Graptolithenformen vor, welche folgenden Horizonten entsprechen:

1. Schwarze kohlige Schiefer von Torre Vileta Cervella mit *Monograptus jaculum* Lapw., *Salteri* Gein. und *tenuis* Portl. = Unterer Tarannon.
2. Weisse kalkige Graptolithenschiefer von Brugues mit *Monograptus vomerinus* Nich., *proteus* Barr., *Hisingeri* Lapw., *concinnus* Lapw., *colonus* Barr., *basilium* Lapw. = Oberer Tarannon.
3. Knollenkalke von Santa Creu de Olerde mit *Monograptus priodon* Barr., *Roemeri* Barr. = Wenlock (E_2).

II. Grösseres Interesse nehmen die Tentaculitenschiefer in Anspruch, welche dem Unterdevon entsprechen und an verschiedenen Fundorten (Can Amigonet bei Papiol, Brugues und Moncade) eine reiche Fauna enthalten:

Tentaculites Geinitzianus Richt.
„ *acuarius* Richt.
Styliola laevis Richt.
Hyolithes cf. *nobilis* Barr.
Phacops cf. *miser* Barr.
„ *fugitivus* Barr. (G_1)
Proetus dormitans Richt.
Harpes venulosus Corda (E_1—G_1)
Leptaena corrugata Richt. non Portl.
„ *interstrialis* (= *O. pecten* Richt.)
Puella cf. *pernoides* Richt.
Pleurodictyum selcanum Gieb.

Die Beziehungen, welche das catalonische Unterdevon zu den durch Tentaculiten und *Trimerocephalus* gekennzeichneten Schiefern Thüringens besitzt, sind von Barrois zutreffend hervorgehoben worden. [Jedoch entsprechen die thüringischen Schichten nicht, wie Barrois annimmt, dem tieferen Unterdevon Böhmens (F.), sondern den höheren Schichten (G_1 und G_2), welche letzteren ja auch als Tentaculitenschiefer entwickelt sind. Auch deuten die in Böhmen vorkommenden catalonischen Formen auf G_1, so vor allem *Phacops fugitivus*, während die in tieferem Niveau vorkommende *Ph. miser* (E_1) in Spanien durch eine verwandte Form vertreten wird. In Thüringen, wo das tiefste Unterdevon fehlt, lagert die höhere Stufe G_1 transgredirend auf älteren Schichten. Auch in Languedoc besteht an der Grenze von Silur und Devon eine Lücke, während in den Pyrenäen die Schiefer von Cathervieille ein sehr tiefes Niveau in der devonischen Schichtenreihe bilden. Auch die übrigen von Barrande hervorgehobenen Analogieen von Thüringen und Spanien lassen sich noch näher präcisiren. Die Grauwacke von Moncade (Caradoc) entspricht dem „Lederschiefer" mit Cystideen (Caradoc), die Schiefer von Papiol dem Thüringer Dachschiefer mit *Ogygia* und *Asaphus* (Llandeila). Der armoricanische Sandstein mit *Lingula Lesueuri* und *„Phycodes" circinnatus* wird zwar aus Catalonien nicht angegeben, findet sich aber in Asturien und Languedoc. Die Übereinstimmung der südfranzösischen Phycoden mit den Thüringer Vorkommen ist geradezu erstaunlich. Es ist somit am naheliegendsten, den bisher ohne bestimmte palaeontologische Beweise zum Cambrium gestellen Phycodenschiefer zum Silur zu rechnen. Hierfür spricht meistens der Umstand, dass nach Barrois' neuesten Bestimmungen der Phycodensandstein von Languedoc nicht dem tiefsten Untersilur, sondern einem etwas höheren Horizont, dem oberen Arenig entspricht. Ref.] **Frech.**

Abraham Meyer: Notes on the presence of Umbral on Mountain limestone in Lycoming county, Tenna. (Proc. Acad. Nat. sciences. Philadelphia 1889.)

Im Südwesten von Pennsylvania tritt in der Mitte der dem europäischen Culm entsprechenden rothen Schiefer eine bis 60′ mächtige Masse von Kohlenkalk auf. [Das Anschwellen dieser Kalke nach dem Inneren des Continentes und das Auskeilen der klastischen Bildungen sind als der wichtigste Charakterzug des amerikanischen Untercarbon zu bezeichnen. Ref.] **Frech.**

A. Jones: The Southern Coal-Fields of the Sátpura Gondwána Basin. (Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXIV. 1. Calcutta 1891.)

In dem beschriebenen, zwischen dem 20° 0′ und 22° 20′ L. N. und 77° 50′ und 79° 5′ Long O. gelegenen Gebiete treten folgende Formationsglieder auf:

Alluviale Ablagerungen
Deccan Trap
Inter- und infratrappean
Ober Gondwána
Jabalpur group
Mahedeva Series
Upper: Bagra group
Middle: Denva group
Lower: Pachmarhi group
Unter Gondwána
Damuda Series
Upper { Bijori group / Motur group }
Lower: Barakar group
Talchir group

Die ungeschichteten Geröll- und Blockschichten der Talchir-beds liegen über metamorphen Gesteinen, die gneissigen und schieferigen Charakter haben. Die Talchir-Schichten erreichen über 2000 Fuss Mächtigkeit, sind aber im Einzelnen grossen Schwankungen unterworfen, und die Blöcke in den Sandsteinen haben bald den Charakter der in der Nähe anstehenden metamorphen Gesteine, bald aber sind sie ganz fremdartig; an einzelnen Stellen, z. B. am Tamia-Fluss, liegen diese Schichten einige hundert Fuss über dem Niveau, das sie sonst einzunehmen pflegen, wohl in Folge der grossen Niveaudifferenzen des Untergrundes.

Die darüber liegenden Barakar-Schichten sind in diesem Gebiete in verschiedene kleinere Felder zerlegt, theils durch den darüber liegenden Trap, theils durch Faltungen.

Das Vorkommen, die Ausdehnung und Mächtigkeit der Kohlenflötze in den Barakar-Schichten der einzelnen kleinen Felder wird des Ausführlichen besprochen. Das ausgedehnteste zusammenhängende Areal der Barakar-Schichten liegt im Tawa-Feld mit 19 Meilen Längen- und 8 Meilen Breitenausdehnung. Am Tamia River fanden sich in einem Profile von 21 Fuss Höhe über 7 Fuss Kohle in verschiedenen Flötzen bei einem Einfallen von 10° nach Südost.

Es sind im Ganzen 7 solcher kleineren Kohlenfelder vorhanden, die zusammen die Chindwara-Abtheilung der Sátpura-Kohlenfelder bilden. Die Barakar-Schichten selbst bestehen hier wie auch in den anderen Kohlenfeldern aus feldspathführenden Sandsteinen und Schiefern; Fossilien kommen nur selten vor; ihre Mächtigkeit übersteigt nirgends 1500 Fuss.

Darüber liegen die bunten kalkigen Thone der Motur group, die ebenfalls Feldspath-Sandsteine führen. Diese Abtheilung ist an ihren Thonen, welche zahlreiche septarienähnliche Kalkconcretionen enthalten, kenntlich; nur die Sandsteine sind denen der Barakar-Schichten oft sehr ähnlich. Die untere Grenze ist sehr scharf; das Einfallen beträgt im Allgemeinen 10° Nordwest, die Mächtigkeit 2000—3000 Fuss, vielleicht noch darüber.

Zwischen den Motur beds und dem Trap liegen noch nicht genauer untersuchte Schichten eines conglomeratartigen Sandsteines, dessen Alter entweder älter als der Trap ist oder in die Periode der Trapbildung fällt.

Der Trap selbst, von basaltischem Charakter, nimmt ein sehr grosses Areal ein; auch zahlreiche Gänge in Ost-West-Richtung treten auf, ohne jedoch auf grössere Entfernungen sich zu erstrecken; ihre Mächtigkeit variirt von 2—20 Fuss; stellenweise ist auch ihr Zusammenhang mit den Trapdecken der Oberfläche zu constatiren.

Die zahlreichen Verwerfungen in dem Gebiete bedingen im Allgemeinen ein Absinken ihres nördlichen Flügels. Der Trap bedeckt stellenweise die Verwerfungsspalten, die demnach von höherem Alter als dieser selbst sind. Diejenigen Verwerfungen, welche die Motur beds in Contact mit den Talchirs bringen, haben Sprunghöhen von 1000—1500 Fuss. Mit diesen Verwerfungen stehen oft Quarzgänge in Verbindung; doch ist ihr Alter jünger als diese.

Die alluvialen Ablagerungen längs der Flüsse bestehen zu einem grossen Theile aus Geröllen des Trap.

In technischer Beziehung sind in diesem Gebiete in erster Linie von Wichtigkeit die Kohlen; Eisenerze fehlen; Kalke, Thone und Bausteine werden aus den verschiedenen Schichtgruppen zu technischer Verwendung gewonnen. **K. Futterer.**

A. E. Ussher: The British Culm Measurs. (Proc. Somerset archaeol. and nat. hist. Soc. XXXVIII. 1892. 111—219. Mit 2 geol. Übersichtskarten.)

Der erste Theil der Arbeit enthält eine eingehende Darstellung der Lagerung, petrographischen Zusammensetzung und des Versteinerungsinhaltes der Culmbildungen von Devonshire und Cornwall. Verf. unterscheidet:

Oberculm (Eggesford type). Graue ebenflächige Grauwackensandsteine, Grauwacken- und Thonschiefer.

Mittelculm (Morchard type). Dickbankige grünlichgraue und röthliche Grauwackensandsteine mit Schieferthonen und Thonschiefern.

Unterculm (Exeter type). Dunkelgraue Schiefer mit Grauwacken, Kalksteinen und Kieselschiefern. Ausserdem örtlich Einlagerungen von Grünsteinen und deren Tuffen.

Die Fauna und Flora dieser Schichtenfolge ist derjenigen des continentalen Culm sehr ähnlich; manche der wichtigsten Leitfossilien unseres deutschen Culm finden sich auch in England wieder. In der petrographischen Zusammensetzung zeigt das rheinisch-westfälische Culm die meiste Ähnlichkeit.

Der zweite Theil der Arbeit beschäftigt sich mit den Beziehungen der Culm- und Devonschichten zu den darin auftretenden Granitstöcken, die überall einen sehr auffälligen Einfluss auf jene ausgeübt haben. Dieser Einfluss zeigt sich besonders deutlich an der grössten der-

artigen Granitmasse, derjenigen von Dartmoor, die bei überwiegender N.—S.-Ausdehnung 22 englische Meilen lang und durchschnittlich 10 Meilen breit ist. Während die Schichten sonst von O. nach W. streichen, so nehmen sie am W.- und O.-Rande dieser grossen Eruptivmasse ein nord-südliches Streichen. Im S. wird der Granitstock von ober- und mitteldevonischen, im N. von Culmschichten umgeben, die indess am ganzen O.-Rande und also auch am nördlichen Theile des W.-Randes des Stockes ein fortlaufendes, bei steiler Schichtenstellung auffallend schmales Band bilden.

Verf. wendet sich gegen die Vorstellung, dass diese Erscheinungen mit der mechanischen Kraft in Verbindung stünden, die der Granit bei seinem Emporsteigen ausgeübt habe. Denn in diesem Falle müssten in der Umgebung des Granits die ältesten Sedimente der Gegend, etwa Unterdevon, auftreten; statt dessen aber sehen wir den Dartmoorstock umgekehrt von einem Bande der jüngsten culmischen Schichten umgeben. Die merkwürdigen Verbreitungs- und Lagerungsverhältnisse der Sedimente in der Umgebung der Granitstöcke sollen vielmehr mit dem Einfluss zusammenhängen, welche diese grossen starren Massen bei der (am Schluss der Carbonzeit erfolgten) Faltung der Schichten auf ihre Umgebung ausgeübt haben.

Wie schon vor ihm DE LA BECHE, so nimmt auch USSHER an, dass alle Granitstöcke von Süd-Devonshire und Cornwall einen unterirdischen Zusammenhang besitzen. Ausser anderem nöthigen besonders die zwischen den einzelnen Stöcken auftretenden bekannten (granitischen) Elvangänge zu diesem Schluss. Verf. glaubt daher, als Unterlage der carbonischen und devonischen Schichten des fraglichen Gebietes ein von NO. nach SW. (nach den Scilly-Inseln zu) verlaufendes Granitgebirge annehmen zu müssen, als dessen höchste Erhebung die oberflächlichen Granitstöcke aufzufassen sind. Verf. schreibt dieser grossen Granitmasse keine eruptive Entstehung im gewöhnlichen Sinne zu, glaubt vielmehr, dass dieselbe aus einer Schmelzung älterer, der Umwandlung in Granit fähiger Gesteine durch (Dynamo-?) Metamorphismus hervorgegangen sei.

Die bekannten ausgezeichneten contactmetamorphischen Einwirkungen des in Rede stehenden Granits auf die umgebenden Sedimente werden nur ganz kurz behandelt. **Kayser.**

D. Iwanow: Auszüge aus den Rechenschaftsberichten über die Süd-Ussuri-Expedition. (Berg. Journ. No. 8. 248—304. Mit einer Karte. 1891 (r.).)

Der Rechenschaftsbericht handelt hauptsächlich von den Steinkohlenlagern und den mit ihnen mehr oder minder zusammenhängenden Gesteinen. Die Kohle des Süd-Ussuri-Gebietes gehört hauptsächlich Ablagerungen dreier Epochen an: der Carbon-, Jura- (?) und Miocänperiode. Die Ablagerungen des Carbonsystems erreichen hier eine mächtige Entwickelung und erweisen sich als kohlenhaltige Schichten und an Fossilien reiche

Kalksteine, was erst vor kurzem bekannt wurde, nachdem das geologische Comité die ihm von hier zugesandten palaeontologischen Sammlungen bearbeitet hatte. Eine kleine Entblössung mesozoischer Carbonschichten ist noch ungenügend bestimmt. Die Hauptkohlenmasse gehört den bereits längst bekannten Miocänschichten an. Der Autor erwähnt auch der in diesem Gebiet entwickelten, an Fossilien reichen Triasablagerungen, sowie der Granit- und Eruptivgesteine dieser Gegend. **S. Nikitin.**

A. v. Reinach: Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet. (Abhandl. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 8. Mit Übersichtskarte.)

Das in der vorliegenden Arbeit behandelte Gebiet wird im NW. durch den Taunus, im NO. den Vogelsberg, im O. durch die Buntsandsteinberge des Kinziggebietes, im S. durch eine durch Nierstein verlaufende W.—O.-Linie und im W. etwa durch das Nahethal begrenzt. Im NW. liegt nur das schon von C. Koch beschriebene Vorkommen von Conglomeraten aus Taunusgesteinen zwischen Medenbach und dem Lossbacher Thal, welche der Waderner Stufe zugerechnet werden. Die Mächtigkeit wird nach der Ausdehnung und dem Einfallen von 30—40 zu mindestens 6—700 m angenommen, demnach vorausgesetzt, dass keinerlei Störungen vorkommen, was wohl noch zu beweisen ist. Das nächste Vorkommen nach O. hin ist bei Vilbel, wo „Arkosesandsteine mit Conglomeraten und glimmerhaltigen Schiefern, also ganz charakteristische Tholeyer (obere Lebacher) Schichten" anstehen. In der Nähe von Büdesheim ist eine 0,3 m mächtige Kalkbank vorhanden, die Kalke führen zwar „keine bestimmbaren Versteinerungen, haben aber den charakteristischen Geruch der Stinkkalke."

Sie werden als unterer Zechstein angesehen, während in einer Fussnote gesagt wird, dass sie vielleicht noch bessere Übereinstimmung mit gewissen Kalken des Oberrothliegenden zeigen. — Des weiteren werden im Einzelnen die verschiedenen Vorkommen in der Wetterau bis zum Büdinger Wald, im Mainthal, zwischen Main und Rhein, und westlich vom Rheine beschrieben, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann. Die wenigen, in vorstehenden Zeilen gebrachten Angaben sind auch nur aufgeführt, um die ganze Art der Behandlung und Beweisführung zu zeigen. Als allgemeine Resultate werden angegeben: Das rheinhessische Vorkommen schliesst sich direct an das Rothliegende der Pfalz und Nahe an. Das Darmstädter Vorkommen bildet den Ostrand der Rheinthalsenkung. Die Vorkommen am Spessart und Taunus bilden das Ausgehende des Beckens, während dasselbe nach NO. weiter fortzusetzen scheint. Unter den tiefsten, den oberen Kuseler Schichten, ist bei Altenstadt eine mächtige Folge von Conglomeraten, Sandsteinen und Schiefern, in der kleine Kalk- und Kohlenflötze liegen, die Verf. carbonisch zu sein scheinen, durchbohrt worden. Das rheinische Wetterauer Becken bildet „einen integrirenden Theil" des Saar-Nahebeckens. Die Schichten zeigen das gleiche Streichen, dieselbe Beschaffenheit, und führen die gleichen Versteinerungen wie dort.

Ref. möchte im Allgemeinen bemerken, dass die Beweise für die Altersbestimmung der einzelnen Schichten nicht immer überzeugend wirken. — Es erübrigen noch einige Bemerkungen über die beigegebene Karte, welche als „Übersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens, mit besonderer Berücksichtigung des Rothliegenden," bezeichnet wird, und die „nach eigenen Beobachtungen und vorhandenen geologischen Karten zusammengestellt" ist. Im O. stimmen die Angaben dieser Karte mit den seither veröffentlichten Specialaufnahmen Bücking's nur sehr ungefähr überein, und im W., wo die Randgebirge aus devonischen Gebieten bestehen, von denen noch keine Specialaufnahmen veröffentlicht sind, hat Verf. wohl auch keine eigene Beobachtungen angestellt, sondern die Grenzen nach Gutdünken gezogen, denn in Wirklichkeit hat das geologische Bild der Gegend keine Ähnlichkeit mit dem der Karte des Herrn v. Reinach. Wenn schon einmal die Quarzite mit besonderer Farbe bezeichnet sind, hätte der Scharlach- und Rochusberg bei Bingen, der Kammerforst und das Jägerhorn bei Lorch etc. nicht als devonische Thonschiefer angelegt werden dürfen. Auch ist es falsch, wenn die sehr tiefen Querthäler der Taunuskette bei Johannisberg und Geisenheim als im Diluvium liegend angegeben werden, was ja an sich schon sehr unwahrscheinlich ist.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Karte ist noch, dass fast überall das Alluvium der Thäler sich bis auf die Gipfel der Höhen ausdehnt, so dass gelegentlich die Schleifen der Strassen-Serpentine noch ins Thalalluvium zu liegen kommen. **Holzapfel.**

---

v. Reinach: Das Rothliegende im Süden und Westen des französischen Centralplateau. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1892. 243.)

Verf. giebt hier einen Bericht über eine Excursion, welche er unter Führung der Herren Bergeron und Bayle unternommen hat, und theilt eine Anzahl Profile und Listen von Versteinerungen mit, die in der Hauptsache bereits in den Arbeiten französischer Forscher veröffentlicht sind, auch die Deutung der Schichtenfolgen ist vielfach nur eine Wiedergabe der Ansichten Bergeron's: Vom Verf. selbst rühren interessante Nebeneinanderstellungen der Floren aus Südfrankreich und der deutschen unterpermischen Stufen nach Weiss her, sowie Versuche, die dortigen Schichten mit denen des Saar-Nahegebietes zu parallelisiren; Versuche, die z. Th. auf etwas schwacher Basis beruhen, so wenn aus einer Mittheilung des Herrn Bergeron, dass eine Lage schwarzer Schiefer Fischreste enthalte, der Schluss gezogen wird, dass dieselbe „wohl schon ein Aequivalent unserer Lebacher Schichten" sei. Verf. hält es nicht für ausgeschlossen, dass die im südlichen Frankreich so mächtig entwickelten rothen Schieferthone noch den Zechstein mit umfassten, trotz der Discordanz des über ihnen folgenden Buntsandsteines. Er glaubt auch, dass eine mit der im Saar- und Nahegebiet vorhandene übereinstimmende Gliederung nicht auf grössere Schwierigkeiten stossen werde. **Holzapfel.**

R. Keyes: Fossil Faunas in Central Iowa. (Proc. Acad. Nat. sciences. Philadelphia 1891. 242.)

Verf. giebt zunächst eine stratigraphische Übersicht der lower und middle coal measures von Iowa, in welchen derselbe 84 Arten von Mollusken nachgewiesen hat. Die Schichten bestehen aus abwechselnden Lagen von Schiefern, Thon, Sandstein, Kohle und wenig mächtigen Kalkbänken. Die Kohle findet sich in zahlreichen linsenförmigen Massen von grösserer oder geringerer Ausdehnung. Die Carbonfauna besteht zu $\frac{3}{4}$ aus Gastropoden und Zweischalern; Brachiopoden treten entschieden zurück. Auf die einzelnen nicht abgebildeten Arten einzugehen, liegt um so weniger Veranlassung vor, als dieselben meist schon beschrieben sind.

[Erwähnt sei nur, dass Formen wie *Fusulina cylindrica*, vor allem aber Gastropoden wie *Phymatifer canaliculatus* Trd. (= *Straparollus pernodosus* Meek l. c.), *Trachydomia Wheeleri* in Europa im höchsten Obercarbon, der Stufe von Gshel und dem Karnischen Fusulinenkalk vorkommen. Die verticale Verbreitung der Formen ist also in der neuen Welt wesentlich verschieden, oder die sogenannten Upper coal measures stehen schon der europäischen Dyas (artinskische Stufe) gleich. Ref.] **Frech.**

Edw. Hull: A comparision of the red rocks of the South Devon Coast with those of the Midland and Western Counties. (Q. J. G. S. XLVIII. 1892. 60.)

A. Irving: On the red rocks of the Devon Coast-section. (Ebend. 68.)

Unter dem triassischen New red sandstone treten im südlichen Devonshire mächtige rothe Conglomerate, Breccien, Sandsteine und Schieferthone auf, die früher als Basis des New red galten. Auch im mittleren England (Worcester, Shropshire etc.) wiederholt sich dieselbe Erscheinung, und von diesem, ihm aus langer Erfahrung bekannten Gebiete ausgehend, spricht Hull die genannten Conglomerate als Aequivalente des Rothliegenden an, während er die darüberfolgenden New red-Sandsteine in der in England allgemein üblichen Weise in ihrem unteren Theile dem Bunten Sandstein, in ihrem oberen dem Keuper gleichstellt.

Irving bekennt sich zu einer ähnlichen Auffassung, nur dass er dem Rothliegenden nach oben zu eine grössere Ausdehnung giebt und annimmt, dass im südlichen Devonshire der untere Buntsandstein fehle. Wie demnach Buntsandstein und Rothliegendes in diesem Theile Englands durch einen Hiatus getrennt wären, so wären es, in Folge eines weiteren Fehlens des oberen Buntsandsteins, auch Buntsandstein und Keuper.

In der sich an die Verlesung der beiden Aufsätze anknüpfenden Discussion wurde von mehreren Seiten hervorgehoben, dass die Zurechnung der erwähnten Conglomerate zum Perm viel für sich habe, dass aber entscheidende Beweise für diese Auffassung auch durch die beiden in Rede stehenden Arbeiten nicht erbracht seien. **Kayser.**

Triasformation.

Maria M. Ogilvie: Preliminary Note on the Sequence and Fossils of the Upper Triassic Strata of the Neighbourhood of St. Cassian, Tyrol. (Geolog. Magaz. N. S. Dec. III. Vol. IX. 145. 1892.)

—, Contributions to the Geology of the Wengen and St. Cassian Strata in Southern Tyrol. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. Vol. XLIX. 1. 1893.)

Die Verfasserin hatte sich anfangs nur die Aufgabe gestellt, die Gliederung und Versteinerungsführung der Wengener und Cassianer Schichten im Enneberg und im Ampezzaner Gebiet genauer zu untersuchen, wurde aber im Verlaufe ihrer Reisen in den Jahren 1891/92 dazu geführt, auch dem Gebirgsbau in dem genannten Gebiete ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. In der oben angeführten Notiz im Geol. Mag. giebt sie eine kurze Übersicht der von ihr gewonnenen Resultate, während die Arbeit im Quart. Journ. eine vollständigere, durch zahlreiche Profile und einige Kartenskizzen erläuterte Darstellung enthält.

Folgende Gliederung der Schichten wird für das untersuchte Gebiet aufgestellt:

1. Werfener Schichten.

2. Muschelkalk, in unteren (= Virgloriakalk mit *Cer. binodosus*) und oberen (= Mendoladolomit mit *Cer. trinodosus*) getrennt. *Diplopora pauciforata* kommt in beiden Abtheilungen vor.

3. Buchensteiner Schichten, in welchen noch typische Muschelkalkversteinerungen angeführt werden. Harte Kalke mit Pietra verde herrschen bei Buchenstein und weiter westlich, während bei Prags dicke Bänke blauen Kalksteins mit Pflanzenresten und Schiefer wechseln und Pietra verde zurücktritt.

4. und 5. Wengener Schichten und Cassianer Schichten. Diese beiden Abtheilungen haben gegenüber den besprochenen eine bedeutend grössere Verbreitung.

An drei Profilen von Corvara, Prelongei und Set Sass wird die Gliederung der Wengener und Cassianer Schichten erläutert. Die Wengener Schichten zerfallen in untere und obere. Den unteren gehört *Halobia Lommeli*, den oberen besonders *Posidonomya wengensis* an, die aber auch tiefer schon auftritt.

In den unteren Wengener Schichten liegt die Flora von Corvara. Einlagerungen von Tuffen, besonders in den unteren, weniger in den oberen Wengener Schichten sind auf die Eruption einer mächtigen Masse von Augitporphyrit zur Zeit der Ablagerung der unteren Wengener Schichten zurückzuführen.

Die Cassianer Schichten werden in diesen Profilen zunächst in untere und mittlere geschieden. Dickbankige Kalke, durchaus mit den von v. Richthofen von der Seisser Alpe als Cipitkalke unterschiedenen übereinstimmend, liegen zu unterst und können als Grenzbildung zwischen

Wengener und Cassianer Schichten angesehen werden. Die Fauna derselben ist wesentlich Riffkalkfauna: *Cidaris dorsata, C. Roemeri, Encrinus cassianus, Pentacrinus propinquus, Thamnastraea Zitteli.*

Von Wichtigkeit ist, dass das Profil am Set Sass deutlich die Auflagerung von Dolomit auf versteinerungsreichen Cassianer Schichten (mittleren) erkennen lässt. Die mittleren Cassianer Schichten bestehen aus dick- und dünnbankigen Kalken, Oolith, Mergeln und Tuffgesteinen mit der Hauptmasse der Cassianer Fauna (Stuores Wiesen u. s. w.). Eine Einlagerung in denselben bildet der als Richthofenriff bekannte drusige, versteinerungsleere Dolomit südlich vom Set Sass. Derselbe keilt mit dickbankigen Kalkbänken in fossilführenden Mergeln aus, welche dem tiefer liegenden Cipitkalk ähnlich sind, aber mit demselben nicht verwechselt werden dürfen.

Die oft genannten Heiligkreuzschichten — doch nur in dem anfänglich von Wissmann denselben gegebenen Umfange — mit *Ptychostoma sanctae crucis, Pt. pleurotomoides, Anoplophora Münsteri* u. s. w., werden zu den Cassianer Schichten als oberes St. Cassian gestellt. Unmittelbar über den Heiligkreuzschichten liegen echte Raibler Schichten mit *Ostrea montis caprilis, Corbis Mellingi.* Man hat dieselben mitunter zu den Heiligkreuzschichten gezogen und dadurch Verwirrung hervorgerufen. Über den Raibler Schichten folgt der Dachsteindolomit des Kreuzkofel, während unter denselben regelmässig das obere, mittlere und untere St. Cassian liegen. In der Verlängerung des Profiles vom Kreuzkofel über die Heiligkreuzkirche nach der Gardenazza hinauf folgt Schlerndolomit regelmässig auf mittleres St. Cassian, während am Kreuzkofel keine Spur von Schlerndolomit zu finden ist. Man vergleiche über die schwierigen Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes das später von der Verfasserin p. 64 Mitgetheilte.

In der Gegend westlich von Cortina (Falzarego), am Gehänge der rechten Boitaseite sind die Cassianer Schichten gut entwickelt, bisher aber weniger beachtet und mit Raibler und Cassianer Schichten verwechselt worden. Auch hier wird ein oberes St. Cassian unterschieden und aus dem Vorkommen von *Ptychostoma pleurotomoides* und *Natica neritacea* hier und bei Heiligkreuz geschlossen, dass es sich bei diesen oberen Cassianer Schichten nicht um eine nur locale Bildung handele.

Die von Loretz 1874 zuerst genauer beschriebenen versteinerungsreichen Schichten der Seelandalpe werden ebenso wie die eben besprochenen Schichten von Cortina-Falzarego in das obere St. Cassian gestellt und damit von Bittner und Kittl bereits ausgesprochene Vermuthungen bestätigt. Ein Vergleich mit Raibler Schichten soll ausgeschlossen sein, da die Seelandschichten unter den Dolomit des Dürrenstein einschiessen. Dasselbe Alter wie die Seelandschichten haben die der Misurinaalpe. Die ausserordentlich verwirrten Lagerungsverhältnisse der weiteren Umgebung des Dürrenstein werden durch vier Profile und ein Kärtchen erläutert.

Auf der Seisser Alp liegen unregelmässige Massen von Cipitkalk in Breccien und Tuffen und der Schlerndolomit der Rosszähne überlagert mit geringer Discordanz den ganzen Complex der Cassianer Schichten, welche

dort nicht vollständig entwickelt sind, indem die Hauptversteinerungslagen (Prelongei, Set Sass) fehlen. Eine scharfe Grenze zwischen den Cassianer und Wengener Schichten (mit den regenerirten Tuffen Richthofen's) kann dort nicht gezogen werden, doch empfiehlt es sich, die beiden Abtheilungen der Hauptsache nach auseinander zu halten. Die echten Cipitkalke von der Quelle des Cipitbaches eröffnen dann die Cassianer Schichten.

An die eingehende Behandlung der Wengener und Cassianer Schichten schliesst sich eine kurze Besprechung der über letzteren folgenden Bildungen.

6. Schlerndolomit. Überlagert an vielen Punkten wie Zwischenkofel und Gardenazza, Set Sass, Lagazuoi, Tra i Sassi, Dürrenstein und dem Massiv östlich von Misurina regelmässig die Cassianer Schichten. Die mittlere Mächtigkeit beträgt 1000—1400′, am Dürrenstein 2000′. Auf der Südseite des Schlern, am Rosengarten, liegt er direct auf dem Mendeldolomit und hat dann 3000′ Mächtigkeit. Es giebt aber Punkte, wo die Mächtigkeit sehr gering ist oder, wie oben erwähnt, die Dolomiteinlagerung ganz fehlt. Von Versteinerungen ist nur *Diplopora annulata* zu nennen.

7. Raibler Schichten. Diese werden nach den Aufschlüssen am Set Sass, bei Heiligkreuz, Falzarego-Cortina, Plätzwiesen und auf dem Schlernplateau geschildert. Mannigfaltige Gesteine nehmen an der Zusammensetzung derselben Theil: Mergel und Mergelkalke, Dolomite, Rauchwacken und Gypse, Sandsteine und verschiedene mergelige und dolomitische Gesteine mit einem Cement von Dolomitsand. Die an den einzelnen Punkten verschiedene Entwickelung lässt sich unter folgendes allgemeine Schema bringen:

Dachsteindolomit.

Bunte Mergel und *Megalodon*-führende Plattendolomite.

c) *Ostrea*-Kalk.
b) *Myophoria*-Kalk.
a) Schlernplateau-Schichten und dolomitische Crinoiden- und Korallenkalke.

} In Dolomitfacies übergehend.

Schlerndolomit.

Die Schlernplateau-Schichten enthalten mehr Cassianer Arten als die anderen Schichten, werden daher zu unterst gestellt.

8. Dachsteinkalk, concordant auf den Raibler Schichten liegend. Mehrere tausend Fuss mächtige Dolomite und dolomitische Kalke mit *Megalodon triqueter* und anderen Megalodonten. Derselbe vertritt die Kössener Schichten, den Hauptdolomit und den Dachsteinkalk des nördlichen Tirol, da Lias unmittelbar über demselben folgt.

In einem besonderen Abschnitt, Palaeontological Conclusions, werden die Faunen der unteren, mittleren und oberen Cassianer Schichten in ihrem Verhältniss zu einander besprochen. Auch welche Vorkommen nach ihren organischen Einschlüssen noch zu den oberen Cassianer Schichten, welche zu den Raibler Schichten zu stellen sind, wird erörtert. Verfasserin

hebt selbst einige Ergebnisse heraus: Cassianer Schichten sind von der Seisser Alpe im Westen bis nach Misurina und der Seelandalpe im Osten verbreitet. Im Westen sind nur die unteren, versteinerungsarmen Cassianer Schichten vorhanden, die mittleren (Stuores u. s. w.) sind vollständig zuerst im Enneberg entwickelt, über ihnen folgen bei Cortina, Misurina und an der Seelandalpe obere Cassianer Schichten. Dass in dem ausgedehnten Gebiete nördlich von Falzarego und vom Ampezzothale keine Cassianer Schichten vorhanden sind, ist auf Störungen zurückzuführen.

Die fossilführenden Horizonte der Raibler Schichten im Enneberg und Ampezzo entsprechen den *Myophoria*-Schichten und den wenig höher liegenden Schichten der *Ostrea montis caprilis* der typischen Localität Raibl. Die versteinerungsleeren bunten Mergel und die dünnbankigen dolomitischen Plattenkalke, welche im Enneberg und Ampezzaner Gebiet auf die Raibler Schichten folgen, vertreten mindestens z. Th. die Torer Schichten. In mehreren Dolomitmassiven (Gardenazza, Sella u. a.) ist das Gestein unmittelbar unter den *Myophoria*-Schichten dolomitisch, aber nicht von der drusigen Beschaffenheit des Schlerndolomit. Hier handelt es sich um untere Raibler Schichten. Auch die Schlernplateau-Schichten sind in das Niveau der unteren Raibler Schichten zu stellen. Die Faciesverschiedenheit ist eine sehr bedeutende, indem z. B. im Dürrensteiner Gebiet die dolomitische Entwickelung höher hinaufreicht, wie im Enneberg und Falzarego. Die Mächtigkeit aller Abtheilungen vom Muschelkalk bis zum Dachsteinkalk ist sehr wechselnd und die Verschiedenheit z. Th. auf das Material der augitporphyritischen Ergüsse zurückzuführen. Eine zweckmässig angeordnete Tabelle giebt eine Übersicht über die Aufeinanderfolge der Abtheilungen und die Faciesvertretung.

Grosse Sorgfalt wurde auf die Aufsammlung der Versteinerungen und die Sonderung derselben nach Horizonten verwendet. Die stattliche Zahl von 345 Arten wird aufgeführt und die Vertheilung derselben in den Wengener, unteren, mittleren und oberen Cassianer Schichten, in letzteren nach mehreren Localitäten getrennt, angegeben.

Von grossem Interesse ist der die tektonischen Verhältnisse behandelnde Theil der Arbeit. Derselbe stützt sich theils auf die eigenen Untersuchungen der Verfasserin, theils auf die Literatur. Eine vollständigere Wiedergabe des Inhaltes wäre nur für die mit dem Gebiete genauer bekannten Geologen von Nutzen, wir beschränken uns auf einige Hauptpunkte und verweisen auf die Arbeit selbst mit ihren Profilzeichnungen und Kärtchen. Letztere sind leider in einer der auf die Aufnahme und Ausarbeitung verwendeten Sorgfalt nicht gerecht werdenden Ausführung zum Abdruck gekommen.

Vortriadisches Gebirge steht im Pusterthale an und wird gegen Süden bei Prags von älteren Triasbildungen (Werfener Schichten und Muschelkalk) überlagert. Diese älteren Triasbildungen lassen sich, nur auf kurze Erstreckungen unterbrochen, verfolgen über die Hochalpe nach St. Vigil und Wengen über das Enneberger Thal hinaus. Hier gabeln sie sich und der südliche Zweig zieht nach dem Grödner Thal, umfasst den Schlern auf

seiner Westseite, tritt am Fusse des Rosengarten und im Fassathal zu Tage und ist schliesslich jenseits des Pordoi-Pass im Livinallongo bis nach Caprile zu verfolgen. Am bequemsten orientirt man sich auf der Richthofen'schen Karte über den Verlauf dieser Schichten.

Innerhalb des so umgrenzten, von Westen nach Osten in Gestalt einer Ellipse sich erstreckenden Gebietes treten ältere Triasbildungen nur in einem schmalen Zuge vom oberen Grödner Thal über das Grödner Jöchl nach Colfuschg und St. Cassian zu Tage. Der ganze übrige Raum wird von jüngeren Triasbildungen eingenommen, die ein Senkungsfeld in Gestalt einer flachen Antiklinale bilden, innerhalb dessen sich die älteren Triasschichten von Gröden bis St. Cassian antiklinal herausheben.

Der Charakter dieser gesunkenen Partie wird dadurch bedingt, dass in derselben in geringer Entfernung von den Bruchrändern eine gewaltige Masse von Dachsteindolomit sich erhebt, die in den wunderbaren Gestaltungen der hohen Gaisl, des Seekofel, Heiligkreuzkofel, la Varella, Tofana, Monte Cristallo und der Gardenazza gipfelt.

Die ältere Trias bricht theils und zwar vorwaltend in Staffeln ab, seltener (Pedratsches) ist Faltung eingetreten. Die Richtung der Spalten, an denen die jüngere Trias hinabsinkt, ist im Allgemeinen eine ostwestliche, im einzelnen aber vielfach wechselnde. Auf so grosse Erstreckungen gleichartig fortstreichende Störungen wie die Villnöss-Spalte (Mojsisovics und Hörnes) möchte Verfasserin nicht annehmen. Wenn, wie das vorkommt, Mendoladolomit der älteren Trias gegen Dolomite der jüngeren Trias zu liegen kommt, ist die Feststellung einer Verwerfung natürlich schwer. Verfasserin zeichnet aber vielfach Verwerfungen, wo Mojsisovics geschlossene heteropische Dolomitentwickelung an Stelle von Buchensteiner, Wengener und Cassianer Kalke, Mergel und Tuffe annahm. Die Kärtchen der von ihr genauer aufgenommenen Gebiete, von Prelongei, Cortina und Dürrenstein, zeigen daher ein Gewirre unregelmässig verlaufender Spalten, an denen die Gebirgstheile in verschiedene Tiefe abgesunken sind.

Der von Fräulein Ogilvie mit so gutem Erfolge betretene Weg, grössere bisher zusammengefasste Complexe wie Wengener und Cassianer Schichten zu gliedern, ist jedenfalls der einzig richtige, um eine Deutung so schwieriger Lagerungsverhältnisse, wie im Cassianer Gebiete vorliegen, zu ermöglichen. **Benecke.**

W. Waagen: Vorläufige Mittheilung über die Ablagerungen der Trias in der Saltrange (Punjab). (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1892. XLII. 377.)

Die von Wynne unter der Bezeichnung Ceratitenschichten zusammengefassten triadischen Ablagerungen des Saltrange ruhen ohne bemerkbare Discordanz auf den obersten Schichten des *Productus*-Kalk und werden bedeckt von der sogenannten Variegated series, welche in ihren höheren Abtheilungen marine Juraversteinerungen, in ihren unteren Lagen aber nur Pflanzen enthält, die specifisch mit solchen der Rajmahalschichten

übereinstimmen. Die Variegated series vertreten wahrscheinlich auch noch das Rhät, so dass die Ceratitenschichten, wenn sie noch Glieder der oberen Trias umfassen sollten, sie nicht höher als bis an die untere Grenze des Rhät hinauf reichen würde.

Auf Grund der Bearbeitung der Ammoniten, von denen bisher allein die trachyostraken Formen genauer untersucht wurden, giebt Verf. eine vorläufige Mittheilung der von ihm unterschiedenen Abtheilungen resp. Faunen der Ceratitenschichten.

Die unterste Abtheilung, der „untere Ceratitenkalk", wird von einem dünnschichtigen, hellgrauen, sehr harten Kalk gebildet, mit dem die Versteinerungen, besonders Cephalopoden, innig verwachsen sind. Herrschend ist die neue Gattung *Gyronites*, welche mehr mit *Meekoceras* verwandt ist.

Die nächst höhere Abtheilung, die „Ceratitenmergel", setzen graugrüne Mergel mit zahlreichen Schnüren von Nagelkalk zusammen. In nicht häufigen Kalkconcretionen sitzen zahlreiche Versteinerungen. *Gyronites* ist seltener geworden, *Proptychites* n. g. (*P. Lawrencianus* Kon. sp.) ist häufig. *Meekoceras* beginnt eine grosse Rolle zu spielen. Bezeichnend ist in diesen beiden Abtheilungen das Zurücktreten der trachyostraken Ammoniten.

In der nun folgenden mächtigen Ablagerung gelber Sandsteine liessen sich drei Faunen von Cephalopoden unterscheiden.

In der unteren Abtheilung kommen neben zahlreichen Arten von *Meekoceras* einige Gyroniten und andere Gattungen der Leiostraka, vor allem aber typische Trachyostraka, wie *Dinarites*, *Ceratites*, *Prionites* und *Celtites* vor. *Prionites* ist eine neue, *Ceratites* nahestehende Gattung.

In der mittleren Abtheilung der Sandsteine sind einige Bänke ganz mit Gehäusen eines kleinen fast symmetrischen Gastropoden, einer Art *Stachella* erfüllt. Daneben kommen Vertreter der Gattung *Meekoceras* und *Flemingites* (s. unten) und von *Trachyostraca* auf diese Schichten beschränkte Arten von *Dinarites* und *Celtites* vor.

Die oberste Abtheilung ist nicht reich an Versteinerungen, die auftretenden Formen sind aber charakteristisch. Die neue Gattung *Flemingites* (*Fl. Flemingianus* Kon. sp.) erscheint in riesigen Formen, daher wählte Waagen die Bezeichnung „*Fleminigites*-Schichten". *Meekoceras* und *Gyronites* sind noch reichlich vorhanden, während *Proptychites* hier den letzten Vertreter hat. Die Gattungen *Dinarites*, *Ceratites*, *Prionites* und *Celtites* weisen je eine eigenthümliche Art auf. *Acrochordiceras* beginnt mit einer Art mit etwas abweichender Sutur.

Was über dieser oberen Abtheilung der Ceratitenschichten folgt, wurde auf der Wynne'schen Karte auch noch als Ceratitenschichten bezeichnet. Waagen trennt diese Schichten ab und unterscheidet in denselben „Bivalvenschichten" und „Dolomitgruppe". Mit seinen Ceratitenschichten schliesst Waagen die untere Trias der Saltrange ab und sieht die oben angeführten Unterabtheilungen und Faunen als ein Aequivalent des europäischen Buntsandstein an. Der grössere Theil der fünf Cephalopodenfaunen geht wahrscheinlich den Werfener Schichten im Alter voran. Von den in

diesen herrschenden Gattungen *Dinarites* und *Tirolites* ist erstere in Indien selten, letztere fehlt ganz.

Die aus Kalken bestehenden Bivalvenschichten zerfallen in zwei Unterabtheilungen, denen unten die „oberen Ceratitenkalke" eine reiche Cephalopodenfauna umschliessen. *Dinarites* ist nur in einer Art vertreten, von Ceratiten sind 7 Arten vorhanden, welche den Gruppen der Circumplicati, Nodosi, Subrobusti und Nudi zufallen. Dazu kommt *Prionites* und *Balatonites* in einigen Arten. Acht angehörige der Gattung *Celtites* zerfallen in zwei Gruppen. *Acrochordiceras* erreicht hier seine typische Entwickelung. Demselben verwandt ist die neue Gattung *Stephanites*. Die zehn *Sibirites* gleichen dem von Mojsisovics aus den Triasschichten Sibiriens beschriebenen Typus. Endlich ist diese Fauna noch durch zahlreiche *Leiostraca* charakterisirt, welche sich alle an *Meekoceras* anschliessen. In jüngeren Schichten finden sich nur noch wenige Cephalopoden.

In der oberen Unterabtheilung, den „Bivalvenkalken", kommen vereinzelte *Gyronites*, *Meekoceras* und *Dinarites*, ferner den Formen des alpinen Muschelkalk ähnliche *Nautilus* vor. Von Zweischalern werden *Myophoria* und *Gervillia* genannt, welche aussehen, „als wären sie im deutschen Muschelkalk gesammelt".

Diese ganze Abtheilung der Bivalvenschichten möchte Verf. dem Muschelkalk Europas gleichstellen.

Die oberste Abtheilung, die „Dolomitgruppe", zerfällt wiederum in zwei Unterabtheilungen, unten mächtige, oft undeutlich geschichtete Dolomite mit wenigen schlecht erhaltenen Gastropoden und Bivalven, darüber ausserordentlich harte Kalke, die sogenannten „obersten Kalke", in denen sich ein merkwürdiger Ammonit fand, der äusserlich einem *Tropites* gleicht, aber einfachere Sutur hat (*Pseudoharpoceras* n. g.).

Unter der Annahme, dass die Bivalvenschichten wirklich dem europäischen Muschelkalk entsprechen, kann die Dolomitgruppe mit der oberen europäischen Trias verglichen werden.

Weit nach Osten übergreifend, überlagert die Variegated series die genannten Bildungen.

Sehr auffallend ist, dass in der Trias der Saltrange kein einziger echter Ammonit auftritt, während solche bereits im *Productus*-Kalk vorhanden sind und im Muschelkalk des Himalaya zahlreiche Ptychitiden vorkommen. Es scheint, dass das Triasgebiet der Saltrange einer zoologischen Provinz angehört, deren Fauna eine gewisse Ähnlichkeit mit jenen Faunen zeigt, die aus Sibirien beschrieben sind, aber abweicht von den Faunen des Himalaya und der Alpen, ein Verhalten, welches mit der Annahme klimatischer Zonen sich schwer würde in Einklang bringen lassen. Verf. gedenkt auf diese Verhältnisse zurückzukommen, wenn er sein Material ganz durchgearbeitet haben wird. Auch sind die Resultate der Expedition nach dem Himalaya, an welcher Diener Theil nahm, abzuwarten, ehe bestimmte Ansichten über die Verbreitung der Faunen ausgesprochen werden können. **Benecke.**

N. F. Drake: Stratigraphy of the Triassic Formation in the Northwestern Texas. (Third annual Report of the Geological Survey of Texas 1871. 225. Austin 1892.)

Die unter dem Namen Dockum Beds von Cummins beschriebene Trias bildet fast überall die Unterlage der Staked Plains und erstreckt sich auch noch weiter als diese nach Nordwesten in New Mexico.

Die Formation besteht aus Sandsteinen von grauer, rother oder bläulicher Farbe und sehr wechselnder Korngrösse und reicher Glimmerführung; aus Conglomeraten, die entweder aus kleinen, braunen Fragmenten eines thonigen Sandsteines oder aus Kieselgeröllen in sandigem Zwischenmittel bestehen; beide Arten von Conglomeraten führen verkieseltes Holz und gehen in einander über.

Ferner kommen dunkele, sandige oder kalkige Thone vor, die über 100 Fuss Mächtigkeit erreichen können. Die in ihrer Mächtigkeit von wenigen Fuss bis zu 400 Fuss schwankenden Triasbildungen ruhen sowohl auf dem Perm discordant, wie sie auch von der Kreide oder dem Tertiär discordant überlagert werden.

Die Dockum Beds werden in drei Stufen gegliedert; die unterste Abtheilung bildet ein sandiger Thon von 0—150 Fuss Mächtigkeit, die mittlere wird durch Sandsteine, Conglomerate, sandigen Thon von 0—235 Fuss Mächtigkeit zusammengesetzt. Die oberste Abtheilung, aus sandigem Thon und Sandsteinen bestehend, wird bis 300 Fuss mächtig. Diese einzelnen Abtheilungen keilen aus, während die anderen mächtiger werden, so dass diese Abtheilungen also nicht wirklichen geologischen Horizonten entsprechen.

Im allgemeinen fällt die Trias schwach nach Südosten ein. Der Charakter der Ablagerung, sowie das Vorkommen von *Unio* weist auf eine Bildung in einem Süsswasserbecken hin; zu demselben Resultate führen auch die von Cope bestimmten Vertebraten.

Durch die Beschreibung der localen Entwickelung an den verschiedenen Punkten ihres Auftretens werden die im Auszuge wiedergegebenen allgemeinen Bemerkungen im einzelnen belegt und auch erweitert; hierfür muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. **K. Futterer.**

Juraformation.

S. S. Buckman: The reported Occurrence of *Ammonites jurensis* in the Northampton Sands. (Geological Magazine. Dec. III. vol. IX. No. 336. 1892. 258.)

Auf Grund des Vorkommens eines *Ammonites jurensis* und *Am. insignis* hat Mr. Newton die Northampton-Sande als *Jurensis*-Zone angesprochen. Verf. zeigt jedoch, dass die von Mr. Newton gemeinten Formen mit den echten Typen von *jurensis* und *insignis* nicht übereinstimmen, wohl aber mit Formen der *Opalinus*-Zone. Der Northampton-

Sand scheint also die *Opalinus*-Zone zu enthalten. Was die Vertretung der *Jurensis*-Zone in Northamptonshire betrifft, so zweifelt Verf. nicht daran, dass sich daselbst dieselbe reiche Untergliederung nachweisen lassen wird, wie zwischen Haresfield und der Dorset-Küste. Im Anschlusse an diese Bemerkungen giebt Verf. eine vorläufige Zusammenstellung der bisher aus der Gruppe des *Ammonites jurensis* beschriebenen Formen.

V. Uhlig.

Karl Lent und G. Steinmann: Die *Renggeri*-Thone im badischen Oberlande. (Mittheilungen d. grossh. badischen geolog. Landesanst. II. Bd. XVI. 615—639.)

Eine Gliederung des sogenannten Oxford-Mergels bis hinab zu den Makrocephalen-Schichten ist im badischen Oberland noch nicht versucht worden. Der Grund liegt hauptsächlich in der Fossilarmuth der tieferen, über dem Makrocephalen-Horizonte folgenden, vorwiegend thonigen Schichten des Oxford-Mergels. In diesem letzteren wurde kürzlich bei der Ortschaft Kandern eine neue, aus 45 Arten bestehende Fauna entdeckt, welche nach den Bestimmungen von Lent dem Horizonte der *Oppelia Renggeri* angehört. Durch den Nachweis dieses, den *Lamberti*-Schichten entsprechenden und auch im Berner Jura und in den angrenzenden Theilen Frankreichs bekannten Horizontes ist im badischen Oberlande zum ersten Male eine scharfe Trennung zwischen Oxford und Callovien möglich geworden. Die Grenzzone mit *Oppelia Renggeri* trennt die versteinerungsfreien, ca. 10 m mächtigen Callovien-Thone im Liegenden von den Chailles-Mergeln im Hangenden, welch letztere in ihren tieferen Lagen noch einen mehr thonigen Charakter haben. Nach dem jetzigen Stande der Kenntniss gliedert sich der Malm im badischen Oberlande folgendermaassen:

Oxford-Kalk	ca. 40 m Korallen-Kalk und dichter kieselnierenführender Kalk mit *Diceras arietinum*	Zone des *Ammonites bimammatus*	Rauracien
	ca. 5 m Thamnastraeen-Kalke und kieselige Mergel mit *Glypticus hieroglyphicus*	*canaliculatus*	
Oxford-Thon und -Mergel	ca. 20 m Terrain à chailles mit *Ammonites cordatus* etc.	*transversarius* und *cordatus*	Oxfordien
	ca. 5 m *Renggeri*-Thon	*Lamberti* und *Renggeri*	
	ca. 10 m Ornaten-Thon, fossilfrei	*athleta* und *anceps*	Callovien
	ca. 0,5—1 m gelbe, zum Theil eisenoolithische Kalke mit *Ammonites macrocephalus*	*macrocephalus*	
	Liegendes: *Varians*-Schichten		

Der untere Malm des badischen Oberlandes ist als das nordöstliche Ende der „Facies franc-comtois“ anzusehen und es wurden daher dieselben Bezeichnungen angewendet, wie in dem für diese Ausbildung typischen Nachbargebiete. Die Übereinstimmung der betreffenden Regionen ist eine so vollständige, dass nicht einmal Spuren der „Facies argovien“ erkennbar sind. Eine ungefähr geradlinige Fortführung der von Choffat im Jura ermittelten Grenzlinie zwischen den beiden Ausbildungsweisen verweist den Malm des badischen Oberlandes in das Gebiet der Facies franc-comtois. Die Faciesgrenzen im Malm folgen nach den bisherigen Erkenntnissen im allgemeinen der alten variscischen Streichrichtung.

Die Fauna der *Renggeri*-Thone besteht aus folgenden Arten, welche einzeln besprochen werden: *Trochocyathus* (*Microsmilia* Koby) *erguelensis* Thurm., cf. *T. Delemontana* Thurm., *Balanocrinus pentagonalis* Goldf., *Goniaster impressae* Qu., *Rhynchonella scuticosa* Schloth., cf. *Rh. Thurmanni* Voltz, *Pecten subfibrosus* Orb., *P. vitreus* Roem., *Plicatula subserrata* Goldf., *Avicula Münsteri* Bronn, *Lima alternicosta* Buv., *Astarte multiformis* Röder, *Leda lacryma* Qu., *Nucula inconstans* Röder, *N. subhammeri* Rö., *N. Palaestina* Noetl., cf. *N. palmae* Qu., *Pleurotomaria Münsteri* Roem., *Cerithium Russiense* d'Orb., *C. echinatum* Qu., *Alaria cochleata* Qu., *A. Röderi* Andr., *Cardioceras Lamberti* Sow., cf. *C. Mariae* Orb., *Ludwigia hectica* Rein., *Oppelia Renggeri* Opp., aff. *O. Hermonis* Noetl., *O. oculata* Phill., *O. Bachiana* Opp., *? O. punctulata* Qu., ? cf. *O. Bruckneri* Opp., cf. *O. auritula* Opp., *Perisphinctes plicatilis, P. convolutus impressae*, cf. *P. crenatus, P. convolutus parabolis, Aspidoceras* cf. *Babeanum* Orb., *Peltoceras* cf. *Arduennense* Orb., *P. caprinum* Qu., *Belemnites hastatus* Bl., cf. *B. calloviensis* Opp., *B. Sauvanausus* d'Orb., *Eryma* sp.

Die Exemplare sind meist klein und daher mehrfach specifisch nicht genau fixirbar. Der Vergleich mit dem Schweizerjura lässt eine auffallende Übereinstimmung mit den gleichalterigen Ablagerungen der Facies franc-comtois, den couches à *Ammonites Renggeri* (Choffat), den Marnes sousoxfordiennes pyriteuses (Greppin), sowie den Waagen'schen Oxford-Thonen der *Biarmatus*-Zone von Châtillon erkennen. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen die engen Beziehungen zum unteren syrischen Jura am Hermon (Zone des *Harpoceras Socini* Noetl.), welche sich im Vorhandensein mehrerer identer oder sehr nahe verwandter Formen äussern[1].

V. Uhlig.

P. Choffat: Sur les niveaux ammonitiques du Malm inférieur dans la contrée du Montejunto (Portugal). Phases

---

[1] Herr Karl Lent ersucht mich, mitzutheilen, dass er die durch die ganze Arbeit hindurchgehende Entstellung des Namens Noetling in Noelting sehr bedauere, doch keine Schuld daran trage. Der Druckfehler wurde von ihm und Prof. Steinmann bei der Correctur jedesmal verbessert, blieb aber leider durch eine unbegreifliche Nachlässigkeit des Setzers trotzdem stehen.

peu connues du développement de Mollusques. (Compt. rendus des séances de l'Académie des sciences. 17. avr. 1893.)

Ähnlich wie in den Westalpen in den *Mytilus*-Schichten eine dem oberen Dogger angehörige Bivalvenfauna auftritt, welche man früher ins Kimmeridgien gestellt hat, so tritt auch in Portugal im Bereich der Oxfordstufe eine Bivalvenfauna mit jüngerem Habitus auf. Über dem Kelloway folgen die Schichten von Cabaço. Dies sind blätterige bivalvenreiche Kalke, welche ein Ammonitenlager mit *Harpoceras canaliculatum* und *Marantianum, Oppelia subclausa, Perisphinctes plicatilis, virgulatus* etc. einschliessen. Die zweite Gruppe bilden die Schichten von Montejunto. Die Cephalopoden treten darin in drei Horizonten auf, zuerst erscheinen *Harpoceras canaliculatum, Oppelia subclausa, Perisphinctes polygyratus,* dann *Phylloceras, Neumayria, Sutneria, Aspidoceras, Perisphinctes plicatilis, Achilles* etc., endlich folgt eine reiche Fauna, welche sämmtliche Arten der beiden tieferen Horizonte mit Ausnahme von *Harpoceras canaliculatum* und der *Oppelia subclausa* enthält, daneben *Peltoceras bimammatum, Aspidoceras Ruppellense, Neumayria flexuosa, trachynota, Pichleri* etc. Man wäre versucht, diese Fauna als Vertretung der Tenuilobatenzone zu betrachten. Verf. parallelisirt sie mit der *Bimammatus*-Zone und hebt hervor, dass sie sich namentlich durch die Seltenheit der Arten aus den Gruppen des *Perisphinctes Lothari,* der aufgeblähten Aspidoceren und der *Oppelia tenuilobata,* durch die Abwesenheit von *Holcostephanus involutus* und der *Sutneria platynota* von der echten Tenuilobatenfauna unterscheidet. Die Fauna hat einen mehr meridionalen Charakter, als die gleichalterige schwäbische, ohne den echten Mediterrantypus zu erreichen, wie weiter südlich in Algarve.

Die oberste Gruppe bilden die Schichten von Abadia, Thone mit Sandstein- und Conglomeratbänken, und koralligenen Linsen. Sie führen Bivalven, Gastropoden und Ammoniten, wie *Oppelia trachynota, Aspidocceras acanthicum, Simoceras, Hoplites* und entsprechen dem Tenuilobatenhorizont. Man kann der näheren palaeontologischen Beschreibung dieser merkwürdigen Oxfordfauna des *Bimammatus*-Horizontes mit Kimmeridge-Charakter umsomehr mit grossem Interesse entgegensehen, als eine reichere faunistische Vertretung dieses Horizontes aus dem Mediterrangebiet bisher nicht bekannt ist. **V. Uhlig.**

E. Ficheur: Sur la situation des couches à *Terebratula diphya* dans l'Oxfordien supérieur, à l'Ouarsenis (Algérie). (Bull. Soc. géol. de France. 3. sér. t. XIX. 1891. No. 8. 556.)

Bei einer früheren Gelegenheit behauptete Verf. das Zusammenvorkommen der *Terebratula diphya,* var. *dilatata* Cat. (= *Catulloi* Pict.) mit *Peltoceras transversarium, Phylloceras tortisulcatum, Aspidoceras perarmatum,* also Versteinerungen der Oxfordstufe, im jurassischen Massiv von Ouarsenis in Algier. Um dieses abnorme Vorkommen zu erklären,

hat M. Bertrand auf die Möglichkeit einer Überkippung hingewiesen und dies veranlasste Verf., diese Frage von neuem zu erörtern.

Der Grand Pic d'Ouarsenis (1985 m am Kef Sidi-Amar) bildet eine mächtige pyramidenförmige Masse, welche die bergige Umgebung um ungefähr 800 m überragt. Rings umgeben von Kreidebildungen, stellt er eine wahre jurassische Insel dar, und man muss sich 60 km weiter gegen SW. begeben, um zu dem nächstliegenden Juravorkommen von Tiaret zu gelangen. Verf. unterscheidet an dieser selbständigen Jurascholle zwei Schichtfolgen, eine liassische, bestehend aus Dolomiten und darüber compacten Kalken des Mittellias (mit *Zeilleria numismalis, Rhynchonella triplicata, bidens, tetraedra, Spiriferina* n.) und eine jurassische.

Die letztere zeigt von unten nach oben folgende Zusammensetzung:

1. Rothe und grün gefleckte Knollenkalke und Mergel mit *Ammonites transversarius, perarmatus, tortisulcatus* u. s. w.

2. Schwärzlichgraue, wohlgeschichtete Kalke, an der Basis fossilführend, ungefähr 60 m.

3. Fossilfreie Mergel, 10 m.

4. Fossilfreie schwärzlichgraue, wohlgeschichtete Kalke mit Hornsteinknollen, 50 m.

5. Röthliche harte Sandsteine, mit kleinen Quarzgeschieben, fossilfrei, 50 m.

Die liassischen Schichten bilden den Kern und die Hauptmasse des Grand Pic, sie zeigen vielfache Störungen, sind steilgestellt und verhalten sich discordant gegen die jurassische Serie, welche den liassischen Kern gürtelförmig umsäumt und eine regelmässige, unter sich völlig concordante und nur schwach geneigte Hülle vorstellt. Die Annahme einer ununterbrochenen Schichtfolge, welche eine Folge der Voraussetzung einer allgemeinen Überfaltung sein müsste, wird daher vom Verf. zurückgewiesen. Der obere Lias fehlt hier gänzlich. Aber auch die Annahme einer selbständigen, auf den jurassischen Gürtel beschränkten Faltung ist abzulehnen, weil die Schichtfolge eine gleichbleibende ist und die harten rothen Sandsteine stets nur in der hangendsten Partie vorkommen.

Was nun das Auftreten der *Terebratula diphya* selbst anbelangt, betont Verf., dass er diese Art an einer Stelle im Liegenden zwar nicht von *Ammonites transversarius*, wohl aber von einer Anzahl anderer Formen (*Am. arduennensis, plicatilis* n.), die den *transversarius* begleiten, gefunden habe. An einer zweiten Stelle kommt *Terebratula diphya* ungefähr 10 m oberhalb einer Lage mit *Ammonites transversarius, tortisulcatus* etc. vor. Die gesammten rothen Knollenkalke mit *Am. transversarius* etc. bilden nach Verf. ein einheitliches Ganze und entsprechen vollständig den rothen Oxford-Knollenkalken von Tiaret, von Anouel etc. Der Annahme, dass die Horizonte zwischen dem Oxfordien und dem Tithon hier auf eine minimale Mächtigkeit reducirt sind, steht die Beobachtung entgegen, dass in Anouel etc. die Horizonte des *Am. transversarius* von dem Tithon mit *Terebratula janitor* durch eine mehr als 100 m mächtige Folge von Kalken und Mergeln getrennt ist. Ref. glaubt hervorheben zu

müssen, dass ein derartiges Einschrumpfen der Mächtigkeit der fraglichen Horizonte nach den Erfahrungen in den Alpen und den Karpathen ganz wohl möglich ist. Der vom Verf. festgehaltene Schluss, dass *Terebratula diphya* bis in die Oxfordstufe hinabreicht, würde nur dann sichergestellt sein, wenn tektonische Störungen gänzlich ausgeschlossen wären, was allerdings nach der Darstellung des Verf. der Fall zu sein scheint.

V. Uhlig.

A. Rothpletz: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. (Palaeontographica. 39. Bd. 1892. 57—106. Taf. IX—XIV.)

In den folgenden Zeilen werden die interessanten Ergebnisse dieser Arbeit nur so weit berücksichtigt, als sie sich auf die Juraformation beziehen. Die Versteinerungen, welche derselben zu Grunde liegen, wurden von Prof. A. Wichmann auf den Inseln Rotti und Timor gesammelt und zwar speciell die jurassischen nicht anstehend, sondern nur als Auswürflinge in den Schuttkegeln der Schlammvulcane auf Rotti. Der Erhaltungszustand der auf diese merkwürdige Weise unserer Kenntniss vermittelten Versteinerungen ist theilweise ein vorzüglicher, namentlich sind einige Belemniten, welche vermuthlich in weichem Thon eingebettet waren, so vorzüglich erhalten, wie sonst nur etwa in der weissen Kreide.

Sichere specifische Bestimmungen waren nur bei vier Ammoniten- und zwei Belemnitenarten möglich, wovon sich drei als neu erwiesen. Das übrige Material liess zwar nur annähernde Bestimmungen zu, genügte aber, um das Vorhandensein verschiedener Horizonte unterhalb jener Schlammvulcane behaupten zu können, so vor Allem das Vorhandensein des unteren Lias, gewiss auch des oberen Lias, wahrscheinlich des unteren und oberen braunen Jura und vielleicht auch noch des unteren weissen Jura, wie aus dem nachstehenden Verzeichniss ersichtlich:

Arietites geometricus Opp. Unterlias, *longicellus* Qu. Unterlias, *rotticus* n. sp. Lias, *Wichmanni* n. sp. Lias; *Schlotheimia* sp. Lias; *Harpoceras* cf. *Eseri* Opp. Oberer Lias; *Hammatoceras* Oberer Lias—Unterer Dogger; *Coeloceras* aff. *Hollandrei* Orb. Oberer Lias, aff. *commune* Sow. Oberer Lias, cf. *Brauni* Orb. Oberer Lias; *Perisphinctes* sp. (?) Dogger; *Phylloceras* sp. Lias—Kreide; *Lytoceras* sp. Lias—Neocom; *Belemnites Gerardi* Opp. Oberer Dogger—Malm.

Von diesen Arten erwecken namentlich die Arieten und *Belemnites Gerardi* besonderes Interesse. Nach Rothpletz wird „durch diese Funde bewiesen, dass das europäische Jurameer sich viel weiter nach Osten erstreckte, als man bisher annehmen konnte.“

Ref. möchte sich darauf hinzuweisen erlauben, dass die vom Verf. mitgetheilten Funde, wenigstens was den Lias betrifft, nicht nothwendigerweise zu der Annahme einer directen Verbindung des europäisch-persischen mit dem Liasmeer von Rotti zwingen, da die Möglichkeit eines Zusammenhanges des Lias von Rotti mit dem arietenführenden Lias von Japan gegeben ist. Wenn also bisher mit Neumayr angenommen wurde, dass Cen-

tralasien und Indien zur Liaszeit ein Festland bildeten, so erscheint dies durch das Vorkommen von Rotti wohl nicht bedingungslos umgestossen. Das Auftreten des *Belemnites Gerardi*, welcher im Himalaya und in Cutch häufig ist, würde von diesem Gesichtspunkte aus als Nachweis der weiteren Ausdehnung der Oberjura-Transgression zu deuten sein. Natürlich spricht Ref. diese Äusserungen mit jener Reserve aus, welche durch die, gerade durch diese Arbeit wieder neu ans Licht getretene Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse bedingt wird. *Belemnites Gerardi* wird vom Verf. nicht zu den Absoluten, sondern zu den Hastaten gestellt.

Verf. führt in einer Anmerkung lebhaft Klage über die wachsende Zahl der Ammonitengattungen, von welchen er nur etwa 30 als vollgiltig anerkennen möchte. Da er eine eingehende Begründung seiner Ansicht nicht versucht, würde es hier auch nicht am Platze sein, dieser wichtigen palaeontologischen Frage näher zu treten, nur einige kurze Bemerkungen kann sich Ref. nicht versagen. Die zahlreichen neueren Erfunde zeigen immer deutlicher, dass wir noch weit davon entfernt sind, den ganzen Formenreichthum der Ammoniten zu kennen, sie zeigen ferner, dass die Verwandtschaftsverhältnisse der Ammoniten viel verwickelter sind, als man sich früher vorgestellt hat, und dass man zu einem richtigen Einblick nur dann gelangt, wenn man möglichst enge, aber sicher natürliche Gruppen (etwa nach dem Vorbilde Pictet's) zusammenfasst und sie in Beziehungen bringt. Hievon erwächst der Systematik ein unzweifelhafter Nutzen, während das vom Verf. gewünschte „Unterbringen" gegenwärtig isolirter Typen in weiten Gattungen nichts anderes ist, als ein Maskiren unserer mangelhaften Kenntnisse, durch welches vielleicht eine gewisse äussere Ordnung erzielt werden kann, welches uns aber in Wirklichkeit um keinen Schritt weiterbringt. Wir können mit Sicherheit darauf rechnen, dass die Zahl der Gattungen und Untergattungen der Ammoniten noch nicht erschöpft ist und wir werden die Zahl derselben auch nicht übertrieben finden, wenn wir einen Vergleich mit anderen, vielleicht weniger formenreichen Gruppen, wie etwa den Brachiopoden, ziehen. Unter diesen Umständen ist es allerdings bei der noch zu erwartenden Vermehrung nothwendiger Namen umsomehr zu bedauern, wenn eine recht erkleckliche Anzahl von Gattungs- und Untergattungsnamen von Ammoniten auf ganz untergeordnete Unterschiede hin aufgestellt wurde und noch wird, welche der Synonymie anheimfallen, und es sind die Klagen des Verf. in dieser Beziehung leider nicht ungerechtfertigt, allein dies kann uns doch unmöglich abhalten, thatsächlich tiefgreifenden Unterschieden formellen Ausdruck zu geben. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

G. Radkewitsch: Über die Kreide-Ablagerungen des Gouv. Podolien. (Berichte d. naturf. Gesellsch. zu Kiew. Bd. XI. II. Lieferung. 75—105. Mit einer Tafel mikroskopischer Schliffe der Gesteine. 1891 (r.).)

Diese ziemlich kurze Arbeit erörtert keine Fragen von besonderer Wichtigkeit, bietet aber eine mustergültige und allseitige Untersuchung des Gebietes dar. Der petrographische Bestand und die Aufeinanderfolge der Ablagerungen, Verzeichniss der Fossilien, welche das Cenoman-Alter des Kreide-Mergels und der hier entwickelten Glaukonitsande bestimmen. Ausführliche petrographische Untersuchung, besonders der kieseligen Bildungen in den Kreide- und sandig-lehmigen Gesteinen, ihr mikroskopischer Bau (Spongien-Nadeln) und chemische Analysen. Erörterung der Frage über die Bildung des Kiesels und des Hornsteins. **S. Nikitin.**

---

1. **J. Jukes-Browne and W. R. Andrews**: The lower Cretaceous series of the Vale of Wardour. (Geol. Magaz. Decade III. vol. 8. 1891.)

2. **J. Jukes-Browne**: Note on an undescribed area of Lower Greensand or Vectian in Dorset. (Ibid.)

1. Gelegentlich einer Brunnenbohrung wurden bei Dinton unter dem Gault Sande und Thone durchsunken, die nach dem Vorkommen von *Exogyra sinuata* in einer der eisenschüssigen Lagen somit dem Vectian angehören. Bei Teffont fand sich noch darunter ein fast schwarzer, hauptsächlich aus Glaukonitkörnern bestehender Sand, der von Wealden unterlagert ist. Ferner wurden bei Dinton Station gelbgraue und braune Thone und ein harter kalkiger Sandstein erbohrt, die nach dem aus diesem Material stammenden Fossilien dem oberen Purbeck angehören dürften.

2. Der untere Grünsand kommt um Bedchester unter dem Gault zu Tage und ist hier an zwei Stellen besonders gut aufgeschlossen. Verf. giebt eine genaue Schichtenfolge, die im Wesentlichen dieselbe wie die bei Wardour ist. Nächst dem von Lulworth Cove als das westlichste Vorkommen bekannt, deutet die petrographische Ausbildung des Vectian darauf hin, dass es in einiger Entfernung von der Küste abgelagert wurde.

Joh. Böhm.

---

1. **Forir**: Sur un facies remarquable de l'assise de Herve (Sénonien moyen D'ORB.) au S., au SW., et à l'E. de Henri Chapelle. (Annales Soc. géol. Belg. t. XIX, 1891.)

2. —, Quelques particularités remarquables de la planchette de Herve. Roches crétacées, argiles à silex, phosphate de chaux, sable et argile tertiaires. (Ibid.)

1. Während bei Aachen der Kreidemergel über dem Glaukonitsande direct folgt, schaltet sich in der Umgegend von Henri Chapelle an der Grenze der beiden Horizonte ein glaukonitfreier Sand ein, der dem Aachener Sande äusserst ähnlich ist und sich nur dadurch von diesem unterscheidet, dass in ihm jede thonige Einlagerung fehlt. Er tritt im O., S. und SW. von Henri Chapelle auf, während sich im S. und SW. nochmals eine thonige glaukonitische Schicht über diesem weissen Herviensand findet.

2. In dem ersten Theil constatirt Verf., dass der Aachener Sand bei Bouxhmont die westliche Grenze seiner Verbreitung finde. Sodann giebt Forir für die Erscheinung, dass auf dem rechten Maasufer sich keine Phosphatlager finden, eine Erklärung. Er schliesst sich darin Lohest an. Die Phosphate scheinen der Rückstand aus der Auflösung der craie grossière à silex bruns et gris zu sein, die sich zwischen dem Sénonien und Maestrichtien findet. Da die Kreide durch atmosphärische Niederschläge leichter löslich ist als die Phosphate, so bleiben diese mit den Feuersteinen zurück, wofern die auflösende Thätigkeit sich nicht zu lange fortsetzt. So erklärt sich die Abwesenheit der Phosphate auf der Hohen Venn und den Höhen zwischen der Ourthe und Maas, wo oft beträchtliche Ablagerungen von rothem Thon mit Feuersteinen sich finden, die Kreide aber völlig verschwunden ist. Da nun die Untersuchung zeigt, dass im Gebiet von Herve die Zersetzung der erwähnten Kreideschicht weiter fortgeschritten ist, als in dem von la Hesbaye, so liegt die Annahme nahe, dass das rechte Maasufer früher herausgehoben wurde als das linke, somit die atmosphärischen Agentien in jenem Gebiet länger einwirkten als in diesem.

Nachdem noch das Vorkommen von Tertiär auf der planchette de Herve besprochen, führt der Autor einige Fossilien aus den Phosphatlagern von Viemme und Rocour in der Hesbaye auf: *Ammonites* sp. n. Kner, *Nautilus* aff. *N. radiatus* Sow., *N.* sp., *Avellana (Natica) praelonga* Binckh, *Inoceramus Cripsi* Mant., *Janira quadricostata* Sow. und eine neue Spongie. **Joh. Böhm.**

M. L. Cayeux: Mémoire sur la „Craie grise" du Nord de la France. (Annales Soc. géolog. du Nord. Tome XVII. Mit Taf. III.)

Die Entdeckung und dadurch hervorgerufene rege Ausbeute von Phosphaten in der Craie grise gab Verf. Gelegenheit, diese eingehender, als es früher möglich gewesen war, bei der Revision des Blattes Cambrai zu studiren. Überlagert von der Kreide mit *Micraster cor-testudinarium* und unterlagert von der Craie à cornus mit *M. breviporus*, zeigt sie sich als 1. Craie grise non phosphatée, 2. Craie grise phosphatée et sables phosphatés und 3. Craie jaune entwickelt. *M. breviporus*, ist das vorherrschendste Fossil in ihrer Fauna; an einigen Localitäten überwiegt er auch in den obersten Schichten und ist *M. breviporus* sehr selten, an anderen tritt er in diesen zurück vor *M. cor-testudinarium* und in diesem Falle wurden dann auch nicht *Pecten Dujardini, Inoceramus undulatus* etc. gefunden. Dies führt Verf. zu dem Schluss, dass in der Craie grise zwei Horizonte enthalten sind, von denen der untere und grösste Theil dem des *Micraster breviporus*, der obere und kleinere Theil dem des *M. cor-testudinarium* zufalle. Der Vergleich der Fauna mit der des *Epiaster brevis* von Villedieu und Vervins bestärkt ihn darin, die Craie grise zusammen mit der Craie à cornus, wegen der Gemeinsamkeit der Fossilien, als eigenen Horizont auszuscheiden. Demgemäss werden auch die Abbauten der Phosphate nicht in gleichalterigen Lagen geführt: die des Thales des

l'Escaut, von Lesdains, Honnecourt, Vendhuile etc. gehören der Schicht mit *Micraster breviporus* an; die von Roisel schliessen diesen Echiniden nur an der Basis ein und den *M. cor-testudinarium* in den oberen Bänken; die von Lezennes (I. Tun, vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -366-) gehört der Zone des *M. cor-testudinarium* an. Noch zeigt Verf., dass die Zone mit *Holaster planus* petrographisch nicht in diesem Gebiet differenzirt ist.

Micraster breviporus zeigt je nach seinem Vorkommen in der Craie à cornus oder Craie grise Abweichungen, die beschrieben und abgebildet werden. **Joh. Böhm.**

K. Futterer: Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. (Palaeontologische Abhandlungen. Neue Folge. Bd. II. Heft 1. 1892.)

In dem südlichen Randgebirge der „Tertiärbecken von Belluno und des Alpago" schaltet sich zwischen die von W. herüber streichenden Biancone und Scaglia Hippuritenkalk ein, der nach O. an Mächtigkeit zunimmt. Wie dieses Eingreifen beginnt und das allmähliche Übergreifen der Rudistenkalke vor sich geht und wie die faciellen Ausbildungen der Kreide sich zu einander verhalten, hat Verf. zu untersuchen sich die Aufgabe gestellt.

Der Scheiderücken zwischen beiden Becken lässt sich nach Verf. im grossen Ganzen als eine von N. nach S. streichende Antiklinale auffassen, welche nach S., zum Col Vicentin, hoch ansteigt und nach N., zum Piave, sich ausflacht. Ihre Flügel sowohl auf der westlichen wie auf der östlichen Seite sind theilweise in Brüchen von sehr verschiedenem Betrag abgesunken. Der R. Bosco del Cansiglio, der das Becken des Alpago im S. begrenzt, stellt ein Hochplateau vor mit im Allgemeinen söhliger Lagerung. In dem Thale von Santa Croce, das auf Querbrüchen zwischen diese zwei Höhenzüge eingesenkt ist, liegt die Scholle von Calloniche, die tektonisch zum Cansiglio gehört. Eine Querverschiebung entlang dieser Brüche konnte im Thale von Santa Croce nicht angenommen werden. Der tektonische Aufbau wird auf Tafel II in 5 Profilen erläutert; Taf. I enthält die geologische Karte.

Die untere Kreide ist im ganzen Gebiet in der Facies des hornsteinreichen Biancone entwickelt. Die Hornsteinknollen sind bei Vena d'Oro ganz erfüllt mit langen, stabförmigen Gebilden und runden Radiolarien, die meist an ihrer Peripherie mit zierlichen Nadeln besetzt sind. Der Biancone wird an der Ostseite des Cansiglio durch die koralline Facies vertreten; es liegt somit im Massiv des Cansiglio die heteropische Grenze verborgen. In der Westhälfte des Gebietes hält die Entwickelung als Biancone bis unmittelbar unter den Rudistenkalk an; in der Scholle von Calloniche und im Cansiglio unterlagern diesen noch dunkele, hornsteinfreie, fossilleere Kalke, die wohl der mittleren Kreide zugehören, möglicherweise auch den tieferen Horizonten des Turon entsprechen. Die Mächtigkeit des Rudistenkalkes, die im S. und SO., im Monte Pascolet und Cansiglio, fast 100 m beträgt, nimmt nach NW. rasch ab, sodass sie z. B.

bei Paluco auf 5—7 m reducirt ist. Auf beiden Thalseiten von Fadalto liegen an seiner Basis weisse Kalke mit *Ostrea* cf. *Coniacensis* Coqu., etwa 60 m darüber folgen in der Scholle von Calloniche, durch einen Steinbruch aufgeschlossen, Actaeonellen- und Rudistenkalke, aus denen die Hauptmenge aller von dem Fundorte Santa Croce oder Pinè sopra Calloniche stammenden Petrefacten kommen (cfr. Profile 14 und 17 auf S. 30 bezw. 32). An der Grenze gegen die untere Scaglia schalten sich local dünngeschichtete Kalke ein; bei Calloniche werden seine obersten Lagen oolithisch. Die untere Scaglia zeigt sehr verschiedene Faciesentwickelungen. Zwischen die grünlichgrauen Mergelkalke, die weissen *Conocrinus*-Kalke, die hornsteinführenden oder hornsteinfreien Plattenkalke finden sich fast überall Kalke, die von Rudistenkalk nicht zu unterscheiden sind, eingelagert. Am Monte Pascolet ist die untere Scaglia besonders reich an diesen weissen, harten Kalkbänken. Diese Einschaltung einzelner Rudistenbänke zwischen die heteropische Schichtenfolge bildet den Anfang zu der im Osten allgemein verbreiteten Vertretung durch Rudistenkalke. Am Palazzo del Cansiglio finden sich in den grauen Mergelkalken der unteren Scaglia grosse, eckige Stücke von Rudistenkalk, und einzelne Bänke haben einen ganz conglomeratartigen Charakter. Das Fehlen der unteren Scaglia östlich des Pian del Cansiglio zeigt, dass sie schon in der östlichen Randkette des Cansiglio durch Rudistenkalk vertreten wird. Gegen die obere Grenze hin verliert sich ihr Hornsteingehalt, sie wird weicher und thoniger. In die Mergelkalke und weichen Mergel der oberen Scaglia (oberes Senon und Danien) schaltet sich im O. bei Cipit eine etwa 4 m mächtige Bank von weissem, dichtem Kalk mit Versteinerungsdurchschnitten (Korallen) ein; es beginnt hier das Eingreifen der Rudistenfacies in die obere Scaglia, welche weiter östlich auf Kosten dieser immer mehr zunimmt.

Aus der synchronistischen Tabelle ist ersichtlich, wie die Rudistenfacies nach Osten hin immer weitere Horizonte der Kreideformation ergreift und im östlichen Friaul und Istrien die gesammte Formation umfasst. Verf. zieht zur Erklärung die von v. Richthofen und v. Mojsisovics auf die triadischen Dolomite angewandte Korallenrifftheorie heran. In dem Rudistenkalk unseres Gebiets sind oft ganze Bänke aus Korallen (*Calamophyllia annulata* Futt.) zusammengesetzt. Er betrachtet den Monte Cavallo als eine den Dolomiten analoge echte Riffbildung, den Rudistenkalk unseres Gebiets mit auf Grund seiner petrographischen Beschaffenheit als eine Zunge derselben, die Conglomerate als Riffkalke. Für die Grenzbestimmung dieser Riffbildung erweisen sich in unserem Gebiet, wo keine Aufschlüsse von Böschungsflächen vorhanden sind, die Zonen der im heteropischen Sediment eingeschlossenen Blöcke von Riffkalk und Conglomerate desselben, sowie die grosse Häufigkeit der Einschaltungen von Bänken des Rudistenkalkes als sehr werthvoll, da dieselben sich nicht allzuweit von der Riffbildung entfernen. Verf. erläutert diese Auffassung an einem Durchschnitt durch den Monte Cavallo (S. 70) und giebt auf einem Kärtchen eine Darstellung der horizontalen Ausdehnung der Korallen- und Rudistenkalke während der verschiedenen Kreideperioden.

Im palaeontologischen Theil werden unter den 28 Formen (darunter 10 neue), die mit Sicherheit von Calloniche angegeben werden, u. a. angeführt: *Neithea quadricostata*, *Inoceramus Cripsii* typus, *Hippurites gosaviensis*, *Radiolites angeoides*, *Actaeonella conica*. Der Ref. vermag Verf. darin, dass der Rudistenkalk unseres Gebiets in seiner gesammten Mächtigkeit dem Turon angehört, nicht beizustimmen; die angeführten Fossilien, die auch in den Gosauablagerungen, welche von den französischen Autoren zum Senon gestellt werden, vorkommen, ergeben vielmehr, dass ein Theil des Rudistenkalkes dem Senon zuzuweisen ist. Schon allein das Vorkommen des *Inoceramus Cripsii* zwingt zu diesem Schlusse, abgesehen von dem Auftreten eines Hippuriten aus der Verwandtschaft des *bioculatus*. *Schiosia carinata* G. Böhm wird zum Typus einer neuen Gattung *Cornucaprina* erhoben; diese hat eine conische und etwas gebogene, jene eine eingerollte rechte Schale.

Vom Col dei Schiosi beschreibt Verf. 14 Formen (darunter 5 neue). Den beiden Fundorten gemeinsam [? Ref.] sind *Cornucaprina carinata* G. Böhm, *Nerita Ombonii* Futt. und *Trochus (Tectus) quadricostatus* Futt. Da mit Ausnahme der ersten Species keine Art der eigentlichen Schiosi-Fauna (im Sinne von G. Böhm) bei Calloniche gefunden ist, so lässt sich ein Rückschluss auf das Alter der Schiosi-Fauna nicht ziehen; G. Böhm ist gegenwärtig geneigt, sie ins Carentonien zu stellen. Hervorzuheben ist, dass *Plagioptychus Aguilloni* am Col dei Schiosi vorkommt. Von unsicherem bezw. unbekanntem Fundort werden noch beschrieben *Orthoptychus striatus* gen. n., sp. n. und *Zittelia striata* sp. n., jene aus dem Rudistenkalk, diese aus dem Tithon unseres Gebiets. **Joh. Böhm.**

J. A. Taff: Reports on the Cretaceous Area north of the Colorado River. (Third Annual Report of the Geological Survey of Texas. 1891. 267. Austin 1892.)

In ihrer Gesammtgliederung umfasst die Kreide von Texas, deren einzelne Theile früher in ihrer Altersstellung verkannt und theils noch zum Tertiär, theils zum Perm gestellt wurden, folgende Abtheilungen:

II. Upper Cretaceous.

Nord-Texas.	Süd-Texas.
	Eagle Pass Division
fehlt	4. Escondido
"	3. Coal Series
"	2. San Miguel
"	1. Upson clay
Blue marl	Pinto limestone
Austin limestone	Val Verde flags
Red River	

I. Lower Cretaceous.

Washita Division

m) Vola limestone
l) Arietina clay
k) Jenison bed
j) Fort Worth bed

Fredericksburg Division

i) Kiamitia clay
h) Austin marble
g) Flag limestone
f) Caprina limestone
e) Comanche Peak bed
d) Texana bed

Bosque Division

c) Paluxy sand
b) Glen Rose (Alternating) bed
a) Trinity Sand.

Die grösseren Abschnitte dieser Serie sind nördlich vom Colorado River folgendermaassen charakterisirt.

Die Bosque Division besteht an der Basis aus Sanden, Kieslagern und Conglomeraten aus grobem Material wechselnd mit feinerem als echte Littoralablagerung (Trinity sand). Nördlich vom Trinity River schieben sich lenticuläre Kalkbänke ein, die nach Süden an Mächtigkeit gewinnen und mit den Sanden wechsellagern (Glen Rose beds). Über diesen sehr fossilführenden Schichten (*Exogyra texana* kommt schon hier vor) folgen nördlich vom Leon River wieder Sande (Paluxy sand), die dem Trinity-Sand sehr ähnlich sind und jedenfalls unter ähnlichen Bedingungen gebildet wurden. In beiden kommen verkieselte Hölzer und Lignite in Menge vor.

Die Fredericksburg Division ist gegenüber der Bosque Division durch ihren kalkigen Charakter ausgezeichnet, wenn auch sandige Seichtwasserbildungen nicht ganz und gar fehlen. Unten sind Mergel (Texana bed), die nach oben fossilreiche Kalkbänke aufnehmen; bei Austin beträgt ihre Mächtigkeit 15 Fuss, in Parker County 125 Fuss; gegen den Red River keilen sie rasch aus. Dort beginnen die Kalke der Comanche Peak beds, die sehr zahlreich *Gryphaea Pitcheri* führen und das Maximum der Kalkentwickelung in der Kreide darstellen. Ebenso allmählich wie der Übergang aus der liegenden Abtheilung vollzieht sich auch der in die Caprina-beds im Hangenden, welche durch ihre Rudisten und Chamiden ausgezeichnet sind; in Williamson county ist ihre Hauptentwickelung (160 Fuss), gegen Norden werden sie schwächer und verschwinden zwischen dem Brazos und Trinity River.

Der Flaggy limestone besteht aus dicken Kalksteinen mit „Ripple marks“; führt keine Fossilien und zeigt nur eine sehr beschränkte Verbreitung in einer Mächtigkeit von 10—15 Fuss.

Ebenso ist auch der Austin marble nur sehr wenig ausgedehnt und wird auch nur 10 Fuss mächtig. In ihm liegt der Culminationspunkt für die schon in den Caprina beds auftretenden Caprinen, Caprotinen und Hippuriten.

Die oberste Stufe dieser Abtheilung, Kiamitia clay, ist nur wenig bekannt; dunkele, blaugrüne Thone führen Kalkbänke, die ganz aus Gryphaeen und Ammoniten bestehen; die Mächtigkeit beträgt am Red River 100—120 Fuss, sie wird aber schnell geringer und beträgt bei Round Rock nur noch wenige Fuss.

In der Washita Division tritt eine vollständige Änderung der stratigraphischen Verhältnisse ein. Erdige und mergelige Lagen wechseln mit Kalken, die insbesondere in den Fort Worth beds sehr reich an Versteinerungen sind (Ammoniten, Echiniden, Ostraeen, *Pecten* und *Nautilus*). An der Basis liegt eine kalkige Ammonitenzone, in der Mitte eine solche von sandigem und schieferigem Charakter mit Gryphaeen, endlich oben eine mit *Ostrea carinata* und *Terebratula*; die Gesammtmächtigkeit beträgt 150 Fuss.

Die Denison beds bestehen aus sandigen Thonen und Sanden von 140 Fuss Mächtigkeit und führen eine reiche Molluskenfauna; an der Basis liegt *Ostrea quadriplicata* mit *Gryphaea washitaensis* und *Cyprimeria crassa*; 50 Fuss unter der obersten Schicht kommt noch eine fossilführende Bank vor.

Die eigenthümlichste Schicht der texanischen Kreide bildet der Thon mit *Exogyra arietina*; mit gleichbleibender Beschaffenheit erstreckt er sich über 500 Meilen weit in einer Mächtigkeit von 80—100 Fuss.

Den Schluss der unteren Kreide im centralen und südlichen Texas bildet der Vola-Kalk, dessen Mächtigkeit von 1—2 Fuss am Brazos River bis zu 90—100 Fuss am Nueces River schwankt; er ist durch das Vorkommen von *Vola Roemeri* Hill. charakterisirt und darnach benannt.

Die Ablagerungen der oberen Kreide sind im Allgemeinen mergelig. Die Red River Division repräsentirt littorale und Küstenablagerungen der oberen Kreide und besteht aus Sanden, sandigen Thonen mit Ligniten; sie liegt discordant über der Washita Division. Südlich vom Red River werden diese Schichten schwächer und gehen in Thonschiefer der Eagle Ford beds am Brazos River über; ihr Material besteht aus regenerirtem Materiale der unteren Kreide; die Mächtigkeit am Red River beträgt fast 600 Fuss.

Darüber liegt der Austinkalk mit 600 Fuss Mächtigkeit nördlich vom Colorado River; südlich davon wird er noch mächtiger; er endigt mit einem Kalkmergel, der in den Mergel der „Blue marl beds“ übergeht; dieser reicht continuirlich vom Colorado bis zum Red River und im Thal des Rio grande erreicht diese Stufe viele hundert Meter Mächtigkeit.

Für die ausführliche Beschreibung der Bosque Division, deren allgemeine Züge kurz skizzirt worden sind, sowie für die zahlreichen Profile in den verschiedenen Landestheilen muss auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden.

Im zweiten Theil der Arbeit ist unter dem Titel: „The Lampasas-Williamson Section with the Geology of Portions of Lampasas, Burnet and Williamson Counties“ die ganze Kreideserie des mittleren Texas beschrieben. Das Profil selbst läuft von dem Carbon-Kreide-Contact bei Nix, Lampasas County, in südöstlicher Richtung nach der Grenze zum Tertiär an der Grenze von Travis, Williamson und Bastrop Counties. Die Schichten fallen nach SO. ein und das Profil durchschneidet die ganze Kreide von unten bis oben.

Längs des Colorado-Thales treten unter dem Carbon noch Schichten von silurischem Alter auf, die aus blauem Marmor und lithographischen Steinen bestehen.

Das Carbon besteht bei Lampasas aus dunkelen, bituminösen, sandigen Schiefern mit dunkelen Hornsteinbänken und dünnbankigen, schieferigen Kalken; auch ein Conglomerat kommt vor, das aus rothen, blauen, weissen etc. krystallinen Kalken und blauen und weissen Feuersteinen besteht; indess ist seine Zugehörigkeit zum Carbon noch nicht genügend sicher gestellt.

Die Kreide zeigt dieselbe Entwickelung, wie sie oben beschrieben wurde und das nähere Eingehen auf die sehr ausführliche Beschreibung der einzelnen Abtheilungen und Unterabtheilungen hat hier keinen Zweck, nachdem die allgemeine Erörterung vorausgegangen ist.

Die postcretaceischen Ablagerungen bestehen hier aus Drift auf dem Hochlande; hauptsächlich Kreidegesteine bilden die Zusammensetzung und dem Alter nach sind die Driftablagerungen Postmiocän, da Miocän discordant überlagert wird. In der Nähe der Flüsse treten Terrassen auf, welche ebenfalls hauptsächlich aus Kreidematerial bestehen und die jünger sind als die Driftablagerungen. Bemerkungen über den ökonomischen Werth der einzelnen Formationsglieder und ihrer Verwitterungsböden, sowie über ihre Wasserführung und artesische Brunnen bilden den Schluss.

K. Futterer.

Tertiärformation.

V. Uhlig: Bemerkungen zum Kartenblatte Lundenburg-Göding. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 42. Bd. 113—151.)

Das betreffende Kartenblatt (1 : 75000) umfasst das sogenannte südmährische Braunkohlenbecken, den westlichen Theil jener Bucht des inneralpinen Wiener Beckens, welcher weit in das Gebiet der mährischen Karpathensandsteinzone eingreift. Die Formationen werden der Reihe nach besprochen.

Alttertiär. Die hierher gehörigen Schichten sind vorwiegend Mergelschiefer und plattige Sandsteine, zuweilen Kugelsandsteine und dann Conglomerate, welche Gerölle von Phyllit, Gneiss, Granit, Tithonkalk, sowie zuweilen von Melaphyrmandelsteinen, Porphyriten und auch Einschlüsse von Nummulitenkalk enthalten. In der Nähe der Conglomerate findet sich zuweilen ein mittelkörniger Kalksandstein, der fast ganz aus

organischem Material besteht und Lithothamnien, Bryozoen und vor allem Foraminiferen enthält. Es finden sich kleine Nummuliten, Orbitoiden, *Tinoporus, Pulvinulina campanella* Gb. sp. und *P. rotula* Kauf. sp. Diese verschiedenen Schichten gehören wahrscheinlich, wie anderwärts, in das Liegende des Magura- oder March-Sandsteins.

Mediterranstufe. Ablagerungen dieser Stufe finden sich nur in sehr beschränkter Ausdehnung bei Kostel im Südwesten des Kartenblattes. Dieselben bestehen aus blaugrauem Tegel, der von Lithothamnienkalken durchwachsen ist. Die Fossilien sind rein marine, dem seichteren Wasser angehörige.

Sarmatische Stufe. Die Schichten dieser Stufe treten in ziemlich weiter Verbreitung zu Tage und gehören hier zu den fossilreichsten Vorkommnissen dieser Abtheilung im Wiener Becken. Die hellen Sande und Tegel dieser Ablagerungen sind namentlich reich an Cerithien und Cardien; es werden Fossillisten von verschiedenen Fundorten bei Bilowitz, Kostel, Wrbitz und Czeitsch angeführt und verglichen. Die Varietäten von *Buccinum duplicatum* erinnern an die südrussische Entwickelung und die Cerithienschichten von Kostel enthalten noch mancherlei mediterrane Elemente.

Süsswasserkalk von Czeikowitz. Dieser Kalk liegt unter den Congerienschichten und wahrscheinlich über sarmatischen Ablagerungen. Die Fauna wird nach Th. Fuchs angeführt: *Planorbis pseudoammonius* Votz [1], *Pl.* sp. sp., *Pl. nitidiformis* Gob. (Rein.), *Lymnaea Forbesi* Gaud., *L.* sp., *Valvata variabilis* Fuchs, *Helix* sp. — Seine Verbreitung beschränkt sich auf die Gegend von Czeitsch und Czeikowitz.

Pontische Stufe. Die lignitführenden Congerienschichten sind auf dem Kartenblatt verbreitet und sehr fossilreich entwickelt; sie stehen in Bezug auf ihre Fauna entschieden, durch ihre zahlreichen kleinen Cardien, Melanien, Bythinen, Valvaten etc. in Beziehung zu der Congerienfauna des Südostens. Eine eingehendere Beschreibung dieser Fauna durch Prochaska wird in Aussicht gestellt. — Die Lagerungsverhältnisse dieser zuweilen recht mächtigen Schichten, deren Lignitflötze abgebaut werden, werden von zahlreichen Localitäten eingehend beschrieben. Die randlichen Ablagerungen der Mulde bestehen meist aus melanopsidenreichen Sanden, zuweilen mit Muschelbänken von *Congeria triangularis*, die tegeligen Schichten der Muldenmitte bei Göding enthalten dagegen vornehmlich Cardien und Congerien, und zwar namentlich *Congeria subglobosa*. — Es erweckt den Eindruck, als ob die Sande ein höheres und die Tegel ein tieferes Niveau einnehmen; eine derartige Gliederung würde der Entwickelung der pontischen Stufe etwa im südlichen Ungarn entsprechen,

[1] Ref. möchte das Vorkommen von *Planorbis pseudoammonius*, dieser ausgezeichneten Leitform des mittleren Eocän, bezweifeln oder, falls die Bestimmung auf unanfechtbarem Material beruht, das jungtertiäre Alter des Kalkes für unsicher halten; gegen diese Annahme würden allerdings die 3 anderen von dort angeführten, im Uebrigen nicht sehr charakteristischen Formen sprechen.

wo wir unten Thone und oben vorwiegend Sande haben. Weniger gut stimmt sie mit der Gliederung der Congerienschichten bei Wien, wo die grauen Tegel mit *Cong. subglobosa* nach Th. Fuchs oben liegen, während erst in den tieferen Partieen die Hauptmasse der Melanopsiden und *Cong. triangularis* auftreten.

Diluvium. Zum Schluss werden die Quartärbildungen des Blattes noch besprochen. Es sind weisse Dünensande, die sich namentlich am Marchufer finden, direct den Congerienschichten auflagern und gelegentlich 14 m Mächtigkeit erreichen. In ihrer südwestlichen Fortsetzung gehen diese Dünensande in Lösssand und gelbbraunen, lehmigen Sand über, der seinerseits gelegentlich von jüngerem Löss bedeckt wird. Neben der gewöhnlichen Lössfauna findet sich in diesen älteren lehmreichen Sanden eine „grössere *Helix*-Art". Über dem Sandcomplex liegt, durch Wechsellagerung damit verbunden, Löss. — An anderen Orten in der Nähe des Marsgebirges liegen grobe Diluvialschotter an der Basis des Löss. Abweichend von diesen Localschottern mit groben Geschieben von Karpathensandstein verhält sich das Terrassendiluvium im südlichsten Theil des Blattes, wo die Thaya mit der March zusammentritt. Die braunen Schotter bestehen hier vorwiegend aus krystallinen Gesteinen, gleichen desshalb den Belvedereschottern, führen jedoch Mammuthreste. Die Schotter greifen in Form unregelmässiger Taschen in den pontischen Tegel ein. — Der Löss erreicht keine grosse Mächtigkeit, im Gebiete höchstens 6 m, und bedeckt selten zusammenhängendere, weite Flächen. Bei Gross-Pawlowitz fand Rzehak in den feinen Sanden an der Basis des Löss eine aus 23 Formen bestehende Conchylienfauna mit zahlreichen Süsswasserbewohnern. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. XXVI. 11.) Die Lösspartieen auf dem niederen tertiären Hügellande sind auffallend unregelmässig vertheilt und oft findet sich der Löss in discordanter Anlagerung gegen ältere aus sarmatischen oder pontischen Schichten bestehende Böschungen. Die Grenze ist an diesen steil geneigten, zuweilen fast senkrechten Böschungen oft eine scharfe oder es stellen sich eine sandige Randfacies und gelegentlich eingeschwemmte Sandstreifen an der Böschung im Löss ein. Dieses Verhältniss ist durch zwei Holzschnitte erläutert. **A. Andreae.**

M. C. Paul: Geologische Aufnahmen in der Gegend von Znaim. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 68—72.)

Das Kartenblatt Znaim umfasst einen Theil des Südostrandes des grossen böhmisch-mährischen krystallinen Massivs und das sich östlich daran anschliessende Neogengebiet, welches einen Theil des sogenannten ausseralpinen Wiener Beckens bildet. Die Tertiärbildungen bestehen vorwiegend aus Sanden und Strandgeröllen und haben ihr Material ausschliesslich den nächstgelegenen Gneissgebieten entlehnt. Nur an wenigen Stellen liegt unter denselben, in tieferen Thälern, ein lichter, manchmal sandiger Mergel, der petrographisch dem Schlier entspricht. Fossilfundpunkte sind

in den alten Uferbildungen hier nur sparsam vorhanden, am reichsten ist die Localität Gnadlersdorf und bei Znaim selbst fand sich namentlich *Ostrea gingensis* Schloth. und *Cerithium moravicum* M. Hörn. Die Faunula von Gnadlersdorf entspricht den Grunder Schichten. Von Interesse ist, dass bei Znaim eingeschwemmte limnische Formen, wie *Melanopsis impressa* und eine *Congeria* vorkommen. Über dem Neogen liegt Löss und greift dieser noch auf das Gneissgebiet hinüber, wo er bei Gross-Maispitz eine Höhenlage von 373 m erreicht.

Zum Schluss werden noch die eigenthümlichen sudetischen Gesteine erwähnt, welche unweit Znaim und Rausenbruck zu beiden Seiten des Thaya-Thales in einigen Kuppen ganz unvermittelt inselförmig aus dem Neogen auftauchen. Diese Klippen bestehen aus Arkose-Sandsteinen und Quarzconglomeraten, sowie bei Gurwitz aus Hornblende-Epidot-Schiefern.

A. Andreae.

M. Sokolow: Über die Neogen-Ablagerungen am unteren Don und über die Nordgrenze der pontischen Ablagerungen im europäischen Russland. (Berichte des geol. Com. No. 2. 29—51. Mit einer Karte im Text. 1891 (r.).)

Die sarmatischen und pontischen Ablagerungen sind vom Verf. bis zum Kosakendorf Zymlianskaja verfolgt, wo letztere in der Gestalt der Uferablagerungen endigen. Sich auf eine grosse Zahl bereits früher gewonnener Daten über die Verbreitung der pontischen Ablagerungen stützend, hat Verf. ihre Nordgrenze und den Zusammenhang der Grenze des pontischen Meeres in Süd-Russland mit den Isohypsen von 126—160 m bestimmt. Die Untersuchungen des Verf. erweitern bedeutend das Gebiet des pontischen Meeres in Süd-Russland.

S. Nikitin.

Munier-Chalmas: Étude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. 184. Paris 1891.

Nach verhältnissmässig kurzen Bemerkungen über die Schichten des oberen Jura und der Kreide im Vicentin beschäftigt sich diese Arbeit eingehend mit den durch ihren Fossilreichthum und ihre mannigfaltige Entwickelung berühmten Tertiärschichten dieses Gebietes und behandelt dann auch ausführlich die tertiären Eruptivgesteine dieser Gegend.

Im Vicentin und in den Sette Comuni liegen auf den Schichten mit *Oppelia compsa* Opp. sp. die Tithonkalke auf, und zwar anfangs mit der Fauna der *Diphya*-Kalke, dann mit den Fossilien der Stramberger Schichten: *Perisphinctes transitorius* Opp. sp. etc. Die Schichten von Roverè di Velo dürften schon zum Berriashorizont gehören und führen *Haploceras Grasianum* d'Obg. sp., *Pygope janitor* Pict. sp. etc. Der Übergang vom Tithon zum Neocom ist ein ganz ununterbrochener so, dass die im Grenzcomplex gelegenen weissen, als Biancone bezeichneten Kalke z. Th. zum

Tithon, z. Th. zum Neocom gehören. *Phylloceras ptychoicum* verschwindet an der Neocomgrenze und wird durch *Ph. semisulcatum* ersetzt.

Das untere Neocom (Valangien) führt platte Belemniten *(Duvalia)*, dann folgen Schichten mit *Crioceras Duvalii* Lév. und *Holcostephanus Astierianus*, darüber folgt das höhere Neocom (Barrémien) mit *Macroscaphites Yvani* Puz. sp. und *Silesites Seranonis* d'Orb. sp. Schichten des Aptien und Orgon sind bisher im Vicentin noch nicht nachgewiesen. Ein dem Neocom auflagernder Kalkcomplex mit wenig Versteinerungen und Hornsteinen, welcher die Schichten vom Albien bis zum Senon umfasst, führt ohne Unterbrechung bis zur oberen Scaglia, welche zum Danien gestellt wird und *Stenonia tuberculata* Defr. sp., die neue Ananchytidengattung *Scagliaster* n. g. (*S. concavus* Cat. sp. und *Italicus* Ag. sp.), sowie andere Seeigel, Inoceramen und *Radiolites* enthält.

Es folgt alsdann eine recht eingehende, durch viele Profilskizzen erläuterte Besprechung des vicentinischen Tertiärs, welche jedem Besucher dieser interessanten Gegend sehr willkommen sein wird, nur wäre es wünschenswerth, wenn die zahlreichen neu aufgestellten und benannten Arten auch bald abgebildet und beschrieben würden.

Das tertiäre Hügelland des Vicentin hängt im Westen mit dem veronesischen Tertiär zusammen, während es durch eine grosse Bruchlinie von dem Tertiär der Sette Comuni getrennt ist. Das ganze Tertiärgebiet ist von zahlreichen Verwerfungen durchzogen, auf denen reichlich vulcanisches Material zu Tage trat. Die Lagerungsverhältnisse sind in sofern gestört, als die einzelnen Schollen eine verschiedene Neigung zeigen und häufig die Tithon- und Kreideschichten noch als Unterlage des Tertiärs auftreten. Intensive Faltung oder Überschiebungen in grösserem Maassstab fehlen jedoch ganz. Vom Untereocän bis zum Aquitan sind die Schichten vorwiegend aus marinen Kalken gebildet, die über grosse Strecken hin ein sehr gleichmässiges Gepräge tragen. Die ziemlich verbreiteten Brackwasserschichten, ebenso wie die Süsswasserbildungen stellen nur Einlagerungen in den grossen Marinformationen dar. Das Miocän zeigt, wie überall im Mediterrangebiete, gegenüber der grossen nummulitischen Gruppe (Eocän und Oligocän) eine grössere Selbständigkeit, die schon in der grossen Transgression zu Beginn des Miocän zum Ausdruck kommt.

Das Untereocän liegt in regressiver Discordanz auf der Scaglia und tritt in zweierlei Facies auf; als Kalke mit Hornstein, mit Globigerinen, Orbulinen und Brachiopoden von Bertholdi und als Kalk von Spilecco mit Nummuliten und Orthophragminen (nov. gen. nahestehend *Orbitoides*). Die häufigsten Nummuliten sind *Nummulites Spileccensis* M.-Ch. und *N. Bolcensis* M.-Ch., Orthophragminen, von denen 4 Species hier vorkommen, sind sehr häufig und erinnert die ganze Entwickelung an die weit jüngere Priabona-Facies. Neben Korallen finden sich *Pentacrinus, Conocrinus*, einige Seeigel, auffallend wenig Mollusken und unter den Brachiopoden *Magellania, Terebratula, Lacazella* und namentlich die bezeichnenden und häufigen Rhynchonellen: *Rhynchonella polymorpha* Massal und *Rh. Bolcensis* Mas.

Das tiefere Mitteleocän (= II. Nummulitenstufe) tritt regional

in zweierlei Facies auf; einerseits bei Guichellina als Nummulitenkalk vergesellschaftet mit Tuffen und enthält: *Nummulites laevigata* Lmk., *N. Murchisoni* Brun., *N. irregularis* Desh., *N. Atacica* Leym., *Orbitolites complanata* Lmk., *Alveolina Heberti* M.-Ch. und *A. Stachei* M.-Ch. Die andere Facies, welche mehr im Norden entwickelt ist, entspricht zumeist den Alveolinenkalken vom Mte. Postale. Diese zerfällt in 3 Stufen.

I. Relativ fossilarme Kalke und Kalkbreccien mit Nummuliten *(Nummulites Atacica)* und Lithothamnien.

II. Alveolinenkalke von Valleco und Mte. Postale mit 3 wichtigen Zonen:

A. Untere Zone. Alveolinenkalke von Valleco, diesen ist die berühmte Fischfauna vom Mte. Bolca eingelagert mit ihren etwa 180 Fischarten.

B. Mittlere Zone. Die eigentlichen Alveolinenkalke vom Mte. Postale mit sehr schön erhaltenen Mollusken, die denen des Pariser Beckens sehr gleichen. Von Alveolinen fanden sich 4 Species: *Alveolina Bolcensis*, *Postalensis*, *Heberti* und *Vallecensis*, alle Mun.-Ch. et Schlumb.

C. Obere Zone. Obere Alveolinenkalke mit den gleichen Alveolinen, aber *Lithocardiopsis Fouquei* n. sp., und gelegentlichen Brackwasserkonchylien, wie Cyrenen, Melanien, Lampanien und Potamiden.

III. Dichte Kalke mit *Nummulites Pratti* d'Arch., am Mte. Bolca, wechselnd mit Tuffen und vulcanischen Breccien, welche die Flora der Mte. Vergoni enthalten mit den berühmten Palmenblättern (*Latanites*, *Flabellaria* etc.).

Das höhere Mitteleocän, die III. Nummulitenstufe, mit *Nummulites perforata* etc., zerfällt in 2 Zonen:

A. Die untere besteht aus Kalken, wechselnd mit vulcanischem Material und enthält die classische Fauna von San-Giovanni-Ilarione, Pozza, Santa Croce etc. mit ihren bekannten Mollusken, Crustaceen und massenhaften Echiniden (besonders bezeichnend *Conoclypeus*, *Amblypygus* und *Prenaster*). Von Nummuliten finden sich *Nummulites spira* Roissy, *N. perforata* d'Obg., *N. complanata* Lmk., *N. distans* Desh., *N. Murchisoni* Brunner.

B. Die obere umfasst die Roncaschichten. Hier finden sich unter anderem einige seltene Fossilien, die ident sind mit solchen, welche die Sables de Beauchamps charakterisiren. Von Nummuliten fand sich namentlich *N. Brongniarti* d'Arch. und *N. variolaria?* Lmk.

Das Obereocän besteht vorwiegend aus mergeligen Kalken und deutet hier die Fauna auf ein kälteres Meer hin. Es lassen sich 3 Horizonte unterscheiden:

A. Die brackischen Schichten der Guichellina mit einigen tongrischen Formen, wie *Cerithium diaboli* Brong. und *Bayania semidecussata* Lmk.

B. Die Priabonaschichten mit vielen Orthophragminen (*Orthophragmina sella* d'Arch. sp., *O. radians* d'Arch. sp., *O. stellata* d'Arch. sp., *O. Fortisi* d'Arch. sp. und *O. Priabonensis* Gümb. sp.), Nummuliten

(*Nummulites striata* d'Obg. und *N. contorta* d'Obg.) und *Serpula spirulaea*, welche jedoch auch schon an der Basis der Schichten mit *Nummulites perforata* auftritt. Die Ähnlichkeit mit den Nummulitenschichten von Biarritz ist sehr gross.

C. Die Bryozoenmergel von Brendola mit *Clavulina Szaboi* v. Hantk., der Leitform der Ofener Mergel, *Spondylus cisalpinus* Brong., *Ostrea Brongniarti* Bronn etc.

Vulcanische Tuffe und Breccien treten verhältnissmässig im Obereocän mehr zurück als im tieferen Eocän und im Oligocän.

Das Oligocän besteht aus dichten und mergeligen Kalken, wechselnd mit Brackwasserschichten mit Ligniten und mit sehr fossilreichen vulcanischen Breccien. Es werden unterschieden das:

Infratongrien, es besteht aus sehr fossilreichen vulcanischen Breccien, die viele Zeolithe führen und aus mergeligen Kalken mit Lithothamnien und Echiniden. Die Hauptfossilien sind: *Clypeaster Breunigii* Laube, *Cyphosoma cribrum* Ag., *Euspatangus Meneguzzoi* M.-Ch., *Toxopneustes Fouquei* M.-Ch., *Nummulites Tournoueri* M.-Ch.

Tongrien, welches marine Kalke (Castel Gomberto) und vulcanische Tuffe (Bastia, Santa-Trinita) umfasst, ist sehr fossilreich und enthält im wesentlichen die Fauna der Sande von Fontainebleau im Pariser Becken, nur mit dem Unterschied, dass sich im Vicentin massenhaft Korallen finden. Brackische Schichten finden sich den marinen eingelagert bei Zovencedo, Monte-Viale und im Valle del Ponte, die Braunkohlen der letzteren Localität haben *Anthracotherium magnum* geliefert. Vulcanisches Material ist überall und namentlich in den lignitführenden Schichten verbreitet.

Aquitanien ist noch wenig studirt im Vicentin und umfasst Mergel und Kalke, die zuweilen Abdrücke von Cerithien aus der Gruppe des *Cerithium plicatum* und *C. conjunctum* enthalten. Die obere Abtheilung lieferte bei Isola di Malo grosse Orthophragminen (*Orthophragmina elephantina* M.-Ch.), seltene Nummuliten (*Nummulites Tournoueri* M.-Ch.), sowie Lithothamnien.

Das Miocän beginnt mit Sandsteinen, welche namentlich *Scutella subrotunda* Lmk., *Clypeaster scutum* Laube, *Cl. Michelini* Laube und *Echinolampas conicus* Laube enthalten, darüber folgen mergelige Kalke mit *Spatangus euglyphus* Laube. Die Schichten von Schio sind jedenfalls zum grössten Theil untermiocän (Langhien), die höchsten Bänke scheinen Verf. jedoch zum Helvétien zu gehören. Tortonien, d. h. Obermiocän, findet sich in der Gegend von Bassano, es sind blaue Mergel mit *Ancillaria glandiformis*. Marines Pliocän fehlt im Vicentin.

Das tertiäre Vulcangebiet des nordöstlichen Italiens zerfällt petrographisch in 2 Provinzen: Die grössere nördliche Provinz, welche ganz vorwiegend basische Eruptivgesteine der Basaltfamilie, und zwar namentlich Plagioklasbasalte lieferte, umfasst die vulcanischen Gebiete von Bassano am Südabhang der Sette Comuni, von Vicenza, von Verona, das dem Gardasee auf der Ostseite parallel laufende Gebiet und die Colli Berici. Die südliche Provinz, welche das Euganeengebiet umfasst, setzt sich vor-

wiegend aus sauren Gesteinen, wie Lipariten, Trachyten und Andesiten zusammen, die hier weitaus die Basalte überwiegen.

Die vulcanischen Gesteine des Vicentin sind theils den Schichten eingelagerte Tuffe und Tuffbreccien, theils eruptive Massen, die sehr zahlreiche Gänge, öfters auch intrusive Lager oder Lagergänge bilden und seltener als Lavaströme auftreten. Die vulcanische Thätigkeit begann zu Schluss des Untereocän und dauerte bis über die Zeit des Untermiocäns (Langhiens) hinaus.

Die „Brecciolen" der verschiedenen Tertiärhorizonte bestehen aus einem mehr oder weniger zersetzten palagonitischen Glas, welches sehr reich an Blasen ist, die von Calcit und chloritischen Mineralien erfüllt werden. Lithothamnien, Korallen und Serpuliden überrinden oft vulcanische Fragmente. Die eocänen Brecciolen enthalten meistens weniger basische Feldspäthe, als die sie begleitenden, aber wohl jüngeren Basalte. Augit findet sich nur reichlicher in den Basaltbrocken aus den Schichten des *Nummulites Brongniarti*. Die oligocänen Brecciolen sind oft ihrem Material nach sehr polygen. Die Eruptivgesteine sind Plagioklasbasalte, „Labradorites, basaltes labradoriques ordinaires, basaltes ophitiques," ferner Limburgite und seltener Basalte mit Andesin. Als Mikrolimburgit wird ein Gestein bezeichnet, welches sich in Fragmenten in den Brecciolen findet und ein vollständig von Augitmikrolithen erfülltes Glas darstellt. Das reichliche Vorkommen von Gängen und intrusiven Lagern zeigt, dass im Gegensatz zu der bisher herrschenden Ansicht, die meisten Eruptivgesteine des Vicentin posteocän sind.

Die Veränderungen, welche die gewöhnlichen Basalte am Contact mit den durchbrochenen Sedimenten aufweisen, sind gewöhnlich nicht sehr bedeutend. Im Gegensatz dazu haben die „basaltes ophitiques" oft eine sehr intensive Contactmetamorphose bewirkt. Am Mte. Postale ist Alveolinenkalk in zuckerkörnigen Kalk verwandelt und an mehreren Orten ist Nummulitenkalk dolomitisch geworden, bei Berghamini haben sich in Kalkbrocken des Untereocäns zahlreiche Fayalitkrystalle gebildet. Die ophitischen Basalte haben bei Brendola die Mergel auf mehr als 15 m hin verändert und in ein Gestein verwandelt, das wesentlich aus Hydronephelit und mikroskopischen Granatkryställchen besteht. **A. Andreae.**

P. Thomas: Gisements de Phosphate de Chaux des Hauts-Plateaux de la Tunisie. (Bull. soc. géol. de Fr. XIX. 1890—91. 370—407. Taf. XII.)

In den südlichen und nördlichen Gebieten der tunesischen Hochplateaus finden sich reichlich Phosphatlager, von den Chotts bis nach Medjerdah. Die Hauptmasse der Phosphatvorkommen liegt im Untereocän (Suessonien), was die Fruchtbarkeit dieser Formation bedingt und die Ursache ist, dass gerade die getreidereichsten Gegenden von Tunis, der alten Kornkammer Roms, im Gebiete dieser Stufe sich befinden. Die Phosphat-

concretionen liegen in Kalken oder Mergeln und enthalten häufig Knochenreste, Koprolithen, Fischzähne, sowie Foraminiferen und Muscheln. Oft wechseln phosphatreiche Kalkbänke mit braunen, blätterigen Mergeln ab und gesellen sich häufig dicke Kalkbänke von Austern — Lumachellen, namentlich von *Ostrea multicostata*, hinzu. — Die Phosphatlager im Südwesten der Hochplateaus sind die reichsten. Jemehr die suessonische Stufe ihren Charakter als Küstenbildung verliert und jemehr sie die Nummulitenfacies annimmt, um so ärmer wird sie an Phosphaten, es findet dies in der Richtung nach Norden hin statt. Die Lager des Untereocäns versprechen einen lohnenden Abbau. Die wenigen Phosphatlager in der Kreide von Tunis finden sich im oberen Albien und im Santonien, diese sind kaum bauwürdig. **A. Andreae.**

N. H. Darton: Record of a Deep Well at Lake Worth, Southern Florida. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 105—110. 1891.)

An der Südostküste von Florida ist ein Brunnen von 400 m Tiefe gebohrt worden. Von den ersten 130 m sind keine Bohrproben bewahrt. Aufgezeichnet sind von 0—130 m Schichten von Sand. Von 130—266 m sehr feiner Sand, mit Foraminiferen und abgeriebenen Muschelschalen. Von 266—283 m keine Proben. Von 283—287 m weisser Sand, mit vielen Foraminiferen. Von da bis 300 m keine Proben. 305 m: grauer Sand, mit Haifischzähnen und Knochenbruchstücken. Bis 330 m keine Proben. Von 330—400 m Vicksburg-Kalkstein, weisser, tertiärer Orbitoidenkalkstein. Die Petrefacten in den Proben von 266—305 m scheinen miocänen Alters zu sein. **H. Behrens.**

N. H. Darton: Notes on the Geology of the Florida Phosphate Deposits. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 102—105. 1891.)

Die Phosphoritlager in Florida erstrecken sich von Tallahassie über Gainesville bis Charlotte Harbour, etwa 350 km weit. Sie finden sich in der Mitte und dem westlichen Theile der Halbinsel. Man kann drei Varietäten unterscheiden: 1. Anstehender Phosphorit, dicht oder zellig, blätterig, auch stalaktitisch, weiss, grau oder bläulichgrau. Er enthält etwa 83% Calciumphosphat und $4\frac{1}{2}$% Calciumcarbonat. Sein Vorkommen ist auf einen schmalen Strich beschränkt, und ist auch hier nicht ununterbrochen. Bei Dunellon, Marion Cy, ist das Flötz muldenförmig, mindestens 10 m dick. Es gehört dem mittleren Tertiär an.

2. Phosphoritconglomerat ist weiter verbreitet, an mehreren Stellen über den anstehenden Phosphorit übergreifend. Dies Conglomerat ist aus lichten Rollsteinen von hartem Phosphorit und aus einer lockeren Grundmasse von Phosphoritsand, Calciumcarbonat, Thon und Quarzsand zusammengesetzt. Reiche Proben enthalten 73—78% Calciumphosphat.

3. Phosphoritseifen. Reich an Phosphat und leicht auszubeuten. Fast alle Wasserläufe des Phosphoritgebietes haben solche Ablagerungen gebildet.

Der anstehende Phosphorit ist aus tertiärem Kalkstein hervorgegangen, wahrscheinlich durch Infiltrationen aus aufgelagertem Guano. Die Zusammengehörigkeit mit dem unterliegenden tertiären Kalkstein ist durch einzelne Vorkommnisse von Petrefacten im Phosphorit ausser Zweifel gestellt. Die Conglomerate lagern discordant auf dem anstehenden Gestein, sie sind miocänen Alters. Die Seifen sind jünger als die pleistocänen Sande der Halbinsel. **H. Behrens.**

W. Anderson: Notes on the Tertiary Deep Lead at Tumbarumba. (Records of the Geological Survey of New South Wales. Vol. II. Part I. 1890. 21.)

Ein alter, tertiärer Flusslauf in der Nähe von Tumbarumba folgt der Grenze zwischen Granit und Schiefern des Obersilur, welche leicht contactmetamorph verändert sind. Während der Tertiärzeit fanden Basalteruptionen statt, welche sich in das Thal ergossen, aber keine grosse Mächtigkeit erreichten. Der Fluss wurde dadurch gezwungen, seinen Lauf mehr auf das Granitgebiet zu verlegen, wo sich sein Bett heute noch befindet. Der Basalt ist von dem gewöhnlichen Basalttypus, führt in aphanitischer Basis triklinen Feldspath, Augit, Magnetit, sowie Olivin. Der Granit ist mässig grobkörnig, stellenweise porphyrisch, und führt zwei Feldspathe; in ihm kommen dunkele Glimmeraggregate vor von elliptischer Form und scharfer Umgrenzung von über Fussgrösse, die aus metamorphosirten Sedimenteinschlüssen hervorgegangen zu sein scheinen; sie bestehen aus Quarz und Glimmer, die lagenweise angeordnet sind; vielleicht gehören sie den Gesteinen an, durch welche der Granit in die Höhe drang, jedoch sind sie von den schieferigen Sedimentärgesteinen verschieden, die sich in der Nähe des Granites finden.

Das tertiäre Flussthal ist durch den Basaltstrom gut gekennzeichnet; seine Schotter, die auf ihre Goldführung abgebaut werden, sind aber grösstentheils wieder erodirt; das Gold wurde in die pleistocänen Alluvionen des jetzigen Flusses aufgenommen. Der Granit selbst ist in dieser Gegend nicht goldführend, wenn auch einzelne Adern mit Gold vorkommen mögen. Bisher wurde das Gold hauptsächlich aus den pleistocänen Flussablagerungen gewonnen; die tertiären sind aber auch überall so ergiebig daran, um eine Ausbeutung zu lohnen. Es wird als möglich betrachtet, dass das Gold aus Adern stammt, welche an dem Contact von Granit mit den Sedimentärgesteinen auftreten, der aber auf grössere Strecken hin durch den Basaltstrom verdeckt ist. **K. Futterer.**

Quartärformation und Jetztzeit.

J. W. Spencer: The High Continental Elevation preceding the pleistocene Period. (Bulletin of the Geological Society of America. Vol. I. 1890. 65—70.)

Sowohl an der atlantischen als auch an der pacifischen Küste des nordamerikanischen Continentes sind vor den heutigen Flussmündungen durch Lothungen submarine Thäler bis in Tiefen von 3000 Fuss nachgewiesen worden. Hierauf, sowie auf einige andere Erscheinungen auf dem Festlande gründet Verf. seine Ansicht, dass Nordamerika einstmals viel höher gewesen sei: Nicht Eis, sondern nur fliessendes Wasser könnten diese Thäler geschaffen haben. Der Anfang der Thalbildung wird bis in die palaeozoische Zeit zurückverlegt, die Hauptthalbildung jedoch der jüngeren (later) Tertiärzeit zugeschrieben. Während der Diluvialzeit tauchte der nordamerikanische Continent zu grossen Tiefen unter, worauf eine entgegengesetzte Bewegung eintrat, die bis in die Jetztzeit fortdauert.

O. Zeise.

A. Mangold: Die alten Neckarbetten in der Rheinebene. (Abhandlungen der grossh. hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. Bd. II. Heft 2. Darmstadt 1892.)

Die Frage nach den alten Läufen des Neckars ist schon seit dem Anfange unseres Jahrhunderts erörtert worden, wenn auch noch in neuester Zeit die Existenz eines Laufes längs der Bergstrasse bestritten wurde. Wie ein jeder Fluss, so ist auch der Neckar in seinem Bette durch bestimmte Verhältnisse charakterisirt; während z. B. die Schleifen des Rheins einen Krümmungshalbmesser von 1200 m haben, beträgt der Halbmesser der Neckarschleifen nur rund 400 m, und während dort die Schleifenlänge 4800 m erreicht, ist sie hier nur 2300 m. Die grössten Gebietsbreiten (Entfernungen der concaven Ufer der äussersten Schleifen) am Rhein betragen 8300 m, am Neckar nur 3800 m; die Breite des Flussbettes des Rheines ist rund 400—500 m, des Neckars 150—200 m. Aus praktischen Zwecken wurden zur Ermittelung der alten Flussbetten über 3000 Bohrungen vorgenommen, welche zu folgenden Resultaten führten. Der Schuttkegel des Neckars, dessen Spitze bei Heidelberg, beim Austritt des Flusses aus dem Gebirge, liegt, erstreckt sich von Rohrbach über Oftersheim, Schwetzingen, Brühl, Gegend von Mannheim, Viernheim nach Grosssachsen; die peripherischen Theile gehen in der Tiefe, bedeckt von andern Ablagerungen, noch weiter. Von den Rheingeschieben sind die Neckarschuttmassen durch ihre graue Farbe, das Fehlen der bunten Quarzgerölle und die bedeutendere Grösse unterschieden. Randlich am Schuttkegel alterniren auch Rhein- und Neckarkiese; kleinere Schuttkegel, die zum Theil dem des Neckars aufgelagert sind, besitzen alle aus dem Odenwald in die Ebene austretenden kleineren Bäche. Die Ablagerungen sind von Flugsanddünen stellenweise bedeckt; ausser Geröllen kommen auch Schlick und Thone vor, in denen durch Eistransport auch kleinere Geröllablagerungen sich finden.

Auf diesem Schuttkegel sind nun eine Reihe von alten Läufen des Neckars nachzuweisen: nach Süden, Südwesten, Westen, Nordwesten und Norden; die einzelnen Läufe hatten ebenfalls ihre Schlingen und speciell die nordwestlichen sind sehr complicirt. Die grösste Wichtigkeit hat der

Bergstrassenlauf, der bei Wallstadt von den anderen Läufen abzweigt und sich über Grosssachsen nach Norden wendet.

Seine Entstehung dürfte mit dem grossen Dünenzug von Schwetzingen über Käferthal—Lorsch zusammenhängen, den der Fluss nicht überschreiten konnte, oder in welchem eine Bettverstopfung stattfand. Bald nahe am Gebirgsrande, bald etwas abgedrängt von ihm und mit mehrfachen Bettverlegungen, Schleifen und Überläufen fliessend, erreicht er bei Trebur nach 60 km Entfernung von Heidelberg den Rhein.

Für die Bildung des Schuttkegels wird die Diluvialzeit angenommen, während welcher noch ein See vorhanden war, in den die Schuttkegel vorgeschoben wurden. Der Bergstrassenlauf ist späterer Entstehung, da die Zufüllung eines seiner alten Nebenläufe oder einer Schleife nirgends stattgefunden hat; stärkere Niveauverschiebungen fanden aber während der Alluvialzeit nicht statt.

Nach Ablauf des Sees und der Diluvialzeit trat eine energische, erodirende Thätigkeit der Bäche ein, wobei die hochgelegenen Dünen für die Configuration der Wasserläufe von Bedeutung blieben. Der nördlich gerichtete Hauptdünenzug bildete auch für den Neckar eine Schranke, welche ihn in sein Bergstrassenbett drängte, das nur 0,37 auf 1000 Gefäll besitzt, während sein heutiger Lauf bis zur Einmündungsstelle in den Rhein bei Mannheim mit 0,75 auf 1000 Gefälle doch noch nicht die günstigsten Gefällsverhältnisse darstellt, die ein früherer Lauf über Schwetzingen benutzt hatte.

Die Untersuchung speciell des alten Bergstrassenlaufes des Neckars hat wichtige Ergebnisse für die Entwässerung des zwischen dem Hauptdünenzug und dem Odenwald gelegenen Gebietes zur Folge gehabt, die des Ausführlichen dargestellt werden. Durch die Entwässerungen und Meliorationen, welche sich daran anzuschliessen haben, sind sowohl im nördlichen Baden wie in Hessen bei einem Gesammtareal von 10000 ha von entwässerungsbedürftigem Gelände rund 400000 Mark jährlichen Mehrertrages zu erzielen. **K. Futterer.**

E. Geinitz: XIV. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Mittheilungen über einige Wallberge (Åsar) in Mecklenburg. (Arch. Nat. Meckl. 47. 34 S. 6 Taf.)

Im Anschluss an seine früheren Mittheilungen giebt Verf. in vorliegendem Aufsatz eine genaue Beschreibung nachstehender, von ihm in Mecklenburg nachgewiesener und mit dem Namen „Wallberge“ belegter Åsar: der Wallbergzug von Gnoien-Gr. Lunow-Schwetzin, die Wallberge in der Gegend westlich von Teterow, der Kröpelin-Westenbrügger Zug, der Wallberg von Neuburg, der Zweedorf-Roggower Zug, der Hohensprenz-Prisannewitzer Zug, die Penzlin-Puchower Wallberge, das Gehlsdorfer Ås und die Rücken bei Kloxin und Molzow. Den näheren Verlauf dieser Wallberge veranschaulichen mehrere Kärtchen, die äussere Gestalt und den inneren Bau dagegen vorzügliche Lichtdrucke und eine Anzahl sche-

matischer Profile. Als charakteristische Erscheinungsformen der Wallberge werden vom Verf. folgende hervorgehoben:

1. Ausgesprochene Längserstreckung, dabei kein geradliniger Verlauf, sondern kurze und längere Bogenstücke, ähnlich dem Verlauf eines Flusses.

2. Häufige Auflösung in hinter einander liegende Einzelrücken. Diese theils mit einander verschmolzen, sodass die Kammlinie in Wellenlinien läuft, theils auf kurze oder längere Strecken durch Moorniederungen unterbrochen.

3. Enden zuweilen mit Gabelungen.

4. Anfang und Ende der Züge meist in flachere Hügel verlaufend, seltener steil abstürzend, z. Th. auch ganz allmählich in das Plateau sich einsenkend.

5. Meereshöhe meist nicht grösser als die des nachbarlichen Diluvialplateaus; letzteres gewöhnlich nach den Wallbergen zu fast unmerklich geneigt.

6. Vom Diluvialplateau auf einer oder beiden Seiten durch eine schmale Niederung getrennt. Diese zeigt flache Uferränder, keine schroffen Erosionssteilufer. Sie ist meist mit Torf erfüllt, bisweilen mit offenem Wasser, vielfach von Bächen oder Gräben durchflossen.

7. Bei Biegungen der Wälle sind öfters sollartige oder circusförmige Kessel vorhanden.

8. Die Niederungen, wie auch die Wallberge, sind nicht einheitlich, sondern in längere oder kürzere Rinnen oder Wannen resp. Hügelrücken und -Kuppen zerlegt.

9. An dem Aufbau der Rücken betheiligen sich gewaschene Kiese mit Grand und Sand, welche die Hauptmasse bilden, sowie Geschiebemergel resp. dessen Auswaschungsproducte, Kiespackung oder Decksand. Ihre Lagerung und ihr gegenseitiges Verhältniss ist sehr wechselnd.

Was die Entstehung der Åsar im Allgemeinen betrifft, so hält sie Geinitz für Absätze der supra- und subglacialen Schmelzwasserströme des Inlandeises und zwar scheinen ihm die in Mecklenburg vorkommenden vorzugsweise durch subglaciale Ströme gebildet zu sein. Im Gegensatz zu H. Schröder, der den Kern der Åsar für aufgepresstes Unterdiluvium ansieht, und im Anschluss an den Ref., glaubt Geinitz, dass das ganze Ås als ein einheitlicher Absatz des Oberdiluvium, d. h. der zweiten Glacialperiode aufzufassen ist. Die theilweis vorhandene Bedeckung der Wallberge mit Geschiebemergel, Decksand und grossen Blöcken, sowie die vielfachen Schichtenstörungen im Inneren erklären sich durch den erneuten Absatz von Grundmoränenmaterial, sowie durch den Druck des wiederum auf den zuvor abgelagerten Schmelzwasserabsätzen zum Aufsitzen gekommenen Inlandeises. **F. Wahnschaffe.**

A. Jentzsch: Zur Höhenschichtenkarte von Ost- und Westpreussen. (Sitzungsber. d. phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg in Pr. Mai 1891.)

Der Vortragende macht die Materialien bekannt, die der Bearbeitung der Blätter Danzig und Bromberg-Marienwerder zu Grunde gelegen haben und wiederholt seine schon früher (s. dies. Jahrb. 1893. II. -390-) mitgetheilten Ergebnisse von der tektonischen Entstehung gewisser orographischen Züge. **O. Zeise.**

G. de Geer: Om Skandinaviens nivåförändringar under quartärperioden. (Geol. Fören. Förhandl. No. 117. Bd. X. Heft 5. 366—379 u. Bd. XII. Heft 2. 61—110.)

Im Eingange dieser Arbeit bespricht Verf. die Theorien über die Veränderungen im Meeresniveau und vertritt namentlich im Gegensatz zu Svedenborg, Suess und Penck die Ansicht, dass die sicher erkannten Verschiebungen der Strandlinie in Skandinavien nicht auf Änderungen im Wasserstande des Meeres, sondern im Wesentlichen auf Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche beruhen. Man kann dort aus den hinterlassenen marinen Bildungen und den darin eingeschlossenen, völlig von einander verschiedenen Faunen zwei Senkungsperioden, eine spätglaciale und eine postglaciale ableiten, die beide je von einer Hebungsperiode abgelöst wurden. Bei Bestimmung der Höhenlage der obersten spätglacialen marinen Strandlinie hat man in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht genau bestimmt, ob die betreffende Strandlinie die wirkliche marine Grenze oder nur die am höchsten beobachtete marine Spur darstellt. Durch eine Kritik der vorliegenden Untersuchungen über die Strandlinien an der norwegischen Küste sucht de Geer nachzuweisen, dass die älteren Beobachtungen und Schlussfolgerungen Bravais' sich vollständig aufrecht erhalten lassen, sodass in der That die Strandlinien von dem Inneren der Fjorde sich nach dem Meere zu neigen, und die oberen eine grössere Neigung als die unteren besitzen. Es wird sodann die Annahme Pettersen's widerlegt, dass die Bedingungen für die Entstehung der Strandlinien im Inneren der Fjorde früher eingetreten seien als nach dem Meere zu. Auch hat er keinen Beweis für seine Behauptung geliefert, dass Strandlinien nicht ungleichförmig emporgehoben sein könnten, sondern dass sie alle vollkommen horizontal sein müssten. Eine Hauptstütze für die Senkung der Strandlinien nach der norwegischen Westküste zu sieht Verf. darin, dass A. Geikie, Peach, Horne und Helland auf den Shetlandsinseln nirgends hochliegende marine Strandlinien und Terrassen nachweisen konnten.

Für die Bestimmung der Höhenlage der spätglacialen marinen Grenze ist Schweden besonders geeignet, weil dort in vielen Fällen der ehemalige Strand aus Moränengrus bestand, der durch die Einwirkung des Meeres in typische Strandwälle und Erosionsterrassen umgebildet wurde. Aus den vom Verf. seit 1883 in dieser Richtung angestellten Untersuchungen ergab sich, dass diese spätglaciale marine Grenze an einer Menge von Punkten in überraschender Schärfe nachgewiesen werden konnte und dass sie rings um Skandinavien und Finnland eine nach aussen zu abnehmende Höhenlage besitzt. Um eine Übersicht über die bereits vorliegenden und

neu hinzugekommenen Beobachtungen zu gewinnen, hat Verf. alle gleichhoch liegenden Punkte der obersten marinen Grenze durch Linien mit einander verbunden, die er, da es sich um ein Aufsteigen des Landes handelt, als „Isanabasen" bezeichnet hat. Auf dem beigegebenen Kärtchen sind diese Isanabasen mit einer Aequidistance von 60 m eingetragen worden. Es zeigt sich, dass die grösste Hebung in der Mitte des Gebietes stattfand und von dort aus mehr und mehr abnahm, bis sie südlich von Seeland und Bornholm den Nullpunkt erreichte. Die Erscheinung war nach Ansicht des Verf. localer Natur und hat nichts zu thun mit den allgemeinen Veränderungen der Meeresoberfläche. Die Neigung der marinen Grenze beträgt im Allgemeinen 1 : 2000 bis 1 : 3000. Die Strandverschiebungen waren in vielen Fällen viel zu gross, als dass sie durch locale, auf der Attraction des Inlandeises beruhende Veränderungen der Meeresoberfläche erklärt werden könnten.

Hinsichtlich der Beziehungen, welche zwischen dem Hebungsgebiete und der Verbreitung der letzten Inlandeisdecke, sowie der Ausdehnung des durch Denudation entblössten Urgebirges bestehen, verweist Verf. namentlich auf Croll und Jamieson. Mit Letzterem nimmt er an, dass durch die Eisdecke die Erdoberfläche herabgedrückt wurde und dass sie nach dem Verschwinden derselben sich wieder heben musste. Skandinavien lag beim Beginn der Eiszeit nicht wesentlich höher als jetzt, es hat seine charakteristischen topographischen Züge bereits vor der älteren Kreidezeit erhalten.

Hieran schliesst sich eine Besprechung der spätglacialen Strandlinie in Nordamerika, zunächst innerhalb des Great Basin, wo die Binnenseeen und unter ihnen namentlich der Grosse Salzsee, in Folge des feuchteren Klimas während der zwei Eiszeiten, zweimal einen aussergewöhnlich hohen Wasserstand besessen haben. Bei dem höchsten Wasserstande während der zweiten Vereisung bildeten sich am Grossen Salzsee nach einander zwei deutliche Strandlinien, die Bonneville- und die Provolinie aus, die jedoch keineswegs horizontal verlaufen, sondern am höchsten an den früher in den centralen Theil des Sees hineinreichenden Inseln und Vorsprüngen liegen und sich von dort nach aussen zu senken. Dabei senkt sich die Provolinie langsamer als die Bonnevillelinie, so dass sie nach aussen zu convergiren, ganz so, wie es Bravais von den Strandlinien am Altenfjord angegeben hat. Die Neigung der Strandlinien des Grossen Salzsees beträgt im Mittel 1 : 1500 oder 138″, ist also ungefähr doppelt so gross als die mittlere Neigung des skandinavischen Hebungsgebietes. Die Hebungserscheinungen am Grossen Salzsee sind localer Natur und wurden möglicherweise hervorgerufen durch die Aufhebung des Druckes, welche mit dem Verschwinden der grossen Wassermassen des Sees verknüpft war. Auch die nach den vorliegenden Literaturangaben gezogenen Isanabasen im östlichen Küstengebiete Nordamerikas besitzen eine deutliche Neigung nach SO. zu. Ebenso zeigt der in Folge einer Abdämmung durch das Inlandeis ehemals entstandene Lake Agassiz ungleichförmig erhobene Strandlinien.

Im Gegensatz zu seiner früheren Auffassung nimmt Verf. jetzt nicht mehr zwei, sondern eine postglaciale Landsenkung für Skandinavien und Estland an. Die Strandwälle derselben hat Verf. auf der Halbinsel östlich von Sölvesborg, sowie in Halland und im westlichen Schonen an verschiedenen Punkten deutlich nachweisen können; auch liess sich erkennen, dass diese Strandbildungen an einigen Stellen von trofartigen Massen unterlagert wurden. Nach den von ihm beobachteten Punkten und den aus Dänemark und Gotland vorliegenden Angaben hat Verf. den Versuch gemacht, auf einem im Text eingedruckten Kärtchen die Isanabasen für die postglaciale Erhebung in Abständen von 10 zu 10 m einzutragen. Aus ihrem Verlauf geht hervor, dass man im Kristianiathal keine postglacialen Mollusken über 50—60 m finden wird. Durch die Entdeckung von *Ancylus*-Schichten in Estland, sowie auf Gotland scheint bewiesen zu sein, dass die Ostsee einmal einen wirklichen Süsswassersee bildete und nach Munthe's Auffassung ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Überfluthung am Schluss der spätglacialen Zeit eintrat, als die Ostsee von der Nordsee abgesperrt war. Die ungleichförmigen Hebungen dürften nach de Geer hierfür eine genügende Erklärung bieten und die Einwanderung der Süsswasserfauna scheint nach seiner Ansicht nach Abdämmung des Sundes vom Wetternsee aus erfolgt zu sein. Die Ostsee erhielt später ihren Salzgehalt während der postglacialen Senkung, die der Erhebung der *Ancylus*-Schichten folgte durch den Öresund und den grossen und kleinen Belt. Mit diesem Salzwasserstrom wanderte während des ersten Abschnittes der Postglacialzeit *Littorina littorea* L. und *Rissoa membranacea* Adams bis in den Bottnischen Busen ein, die gegenwärtig nach Abnahme des Salzgehaltes nur im südwestlichsten Theile der Ostsee vorkommen. **F. Wahnschaffe.**

G. de Geer: Quaternary changes of level in Scandinavia. (Bull. Geol. Soc. Am. Vol. 3. 1891. 65—68. 1 Taf.)

Der Aufsatz enthält eine kurze Zusammenfassung der in vorhergehender Arbeit ausführlich besprochenen Forschungen des Verf. über die Niveauveränderungen Skandinaviens während der Quartärperiode. Durch die fortgesetzten Detailuntersuchungen im südlichen Skandinavien, welche die früheren Ergebnisse im vollen Maasse bestätigt haben, ist Verf. in den Stand gesetzt, eine speciellere Übersichtskarte über das dortige spätglaciale marine Gebiet zu geben. Diese Karte zeigt die nivellirten Beobachtungspunkte der spätglacialen marinen Grenze, deren vom Verf. beabsichtigte Hervorhebung durch rothe Punkte leider im Druck unterblieben ist, sodann die Isanabasen in Abständen von 30 zu 30 m, die Endmoränen, welche z. Th. der früheren Vergletscherung angehören und schliesslich einerseits das Gebiet, welches erst seit der Eiszeit über die Meeresoberfläche erhoben worden ist, andererseits dasjenige, welches schon vor der Eiszeit über dem Meere lag. **F. Wahnschaffe.**

G. de Geer: Kontinentala nivåförändringar, som efter istiden inträffat inom Skandinavien och Norra Amerika. (Geol. Fören. Förhandl. No. 141. Bd. 14. Heft 2. 72—74.)

—, On pleistocene change of level in Eastern North America. (Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 1892. I. 1 Taf.)

Verf. berichtet hier über seine neuesten Untersuchungen in Skandinavien, sowie in Canada und den Vereinigten Staaten. In Nordamerika ist die Beschaffenheit der Niveauveränderungen derjenigen in Skandinavien auffallend gleich. In beiden Gebieten trat das Maximum der Erhebung dort ein, wo die Eisbelastung während der Eiszeit am grössten gewesen ist, während die Erhebung nach den peripherischen Theilen der ehemaligen Eisdecke hin abnimmt. Ebenso ist auch in Nordamerika, wie in Skandinavien der nähere Verlauf der Grenze des erhobenen Gebietes in hohem Grade abhängig vom Gebirgsbau, in der Weise, dass die alten Denudationsgebiete, in denen das Urgebirge oft auf weite Erstreckung zu Tage tritt, für die Gestalt des erhobenen Gebietes maassgebend gewesen ist.

F. Wahnschaffe.

H. Rink: Einige Bemerkungen über das Inlandeis Grönlands und die Entstehung der Eisberge. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1892. Bd. 19. 65—69.)

Erläuternde Bemerkungen zu dem am selben Orte (Jahrgang 1888. p. 418 ff.) über diesen Gegenstand veröffentlichten Aufsatz. Es kann keine allgemeine Regel für die Art der Entstehung der Eisberge aus dem festen Landeise aufgestellt werden, da der Hergang dabei nach der Örtlichkeit (Beschaffenheit des Meeresbodens, Form der Küste) verschieden ist.

O. Zeise.

W. Upham: Conditions of accumulation of drumlins. (Americ. Geologist. Vol. X. 1892. 339—362.)

Der Aufsatz bietet zunächst eine kurze Übersicht über den Bau, die geographische Vertheilung und das Vorkommen der Drumlins, jener rundlichen Hügel oder langgestreckten Rücken, welche der Hauptsache nach aus Till bestehen und deren Längsaxe stets parallel mit der Richtung der Glacialschrammen angeordnet ist. Da die geographische Vertheilung der Drumlins von den Verschiedenheiten der Topographie und dem Hervortreten des älteren Gebirges unabhängig zu sein scheint, so muss ihre Entstehung mit den Bewegungen der Inlandeisdecke, ihrer Erosions-, Transport- und Ablagerungsfähigkeit in Beziehung gebracht werden. Die Hauptmasse der Drumlins zeigt die charakteristischen Eigenschaften eines subglacialen Tills, d. h. einer Grundmoräne, welche durch den Druck der Eismassen fest zusammengepresst worden ist. Die obere Decke dagegen besteht aus loserem Material und auf der Oberfläche derselben sind häufig zahlreiche, zum Theil sehr grosse Blöcke angehäuft. Diese Deckschicht wird als

englacial oder superglacial till bezeichnet und entstand nach Ansicht des Verf. aus den Schuttmassen, die von der Oberfläche oder aus dem Innern des abschmelzenden und sich zurückziehenden Eises herabfielen. Die Drumlins zeigen zuweilen im Innern bei sonst völlig regelloser Mengung ihres Materials eine der äusseren Form des Hügels entsprechende Art von Bänkung, die dadurch erklärt wird, dass von Neuem Driftmaterial auf schon vorhandenem abgelagert wurde. Aus der inneren Structur der Drumlins sucht Verf. zu beweisen, dass sie verhältnissmässig schnell, und zwar am Schluss der Eiszeit nur wenige Meilen vom Rande des Inlandeises gebildet wurden. Hierfür spricht auch der Umstand, dass die längeren Axen der Drumlins bei Boston nicht mit der herrschenden Schrammenrichtung übereinstimmen, wohl aber mit der Richtung der abgelenkten, wahrscheinlich am Schluss der Eiszeit entstandenen jüngeren Schrammen, welche bei Somerville nachgewiesen worden sind.

Von grossem Interesse sind die theoretischen Betrachtungen des Verf. über die Entstehung der Drumlins. Er nimmt an, dass das Driftmaterial im Wesentlichen bei der Fortbewegung des Inlandeises in den unteren Theil desselben aufgenommen und mit ihm transportirt wurde. Durch die ungleiche Bewegung, welche der Bodenstrom und die obersten Partieen des Inlandeises und zwar in erhöhtem Maasse in seinem Randgebiete besassen, wurde das Aufsteigen von Moränenmaterial im Eise ermöglicht. Da bei den anzunehmenden secularen klimatischen Schwankungen die oberflächliche Abschmelzung des Eises einen bedeutenden Umfang annehmen musste, so kam es, dass im Eise eingeschlossenes Moränenmaterial (englacial till) an die Oberfläche des Eises gelangte (superglacial till). Bei dem Wiederanwachsen des Eises durch andauernde Schneefälle konnte dieses superglaciale Material wieder vom Eise eingeschlossen werden. Durch die schneller darüber hinströmenden oberen Eismassen wurde dieses Material zu linsenförmigen Massen umgeformt und blieb beim Abschmelzen des Eises in dieser Gestalt als Drumlins zurück.

Durch seine Studien über die Drumlins, die Endmoränen, Kames und Eskers ist Verf. im Gegensatz zu der Mehrzahl der nordamerikanischen Glacialisten neuerdings zu der Ansicht gelangt, die Eiszeit als eine einheitliche, allerdings von grossen oscillatorischen Schwankungen des Eisrandes begleitete Periode aufzufassen.

F. Wahnschaffe.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

G. Romanowsky: Materialien zur Geologie des Turkestans. III. Lieferung. Palaeontologischer Charakter der Sedimente im westlichen Tjan-Chan und in der Turan-Niederung. St. Petersburg. 4°. 1890. p. I—X. 1—165 mit 23 Tabellen der Fossilien.

Die ersten zwei Lieferungen vorliegenden Werkes sind in den Jahren 1878 und 1884 erschienen. Die Einleitung zu dieser dritten Lieferung enthält eine kurze geschichtliche Übersicht der diesbezüglichen Forschungen. Verf. unterscheiet im Turkestan Ablagerungen aller geologischen Perioden ausser der permischen, denn er zählt die sogen. Permo-Carbon-Ablagerungen zum Carbonsystem. In der vorliegenden Lieferung sind hauptsächlich Korallen verschiedener palaeozoischer Zonen beschrieben, und zwar sind hier folgende neue Formen festgestellt: *Heliolites concentricus* (devon), *Callopora Waageni* (carbon), *Cyathophyllum parallelum*?, *Zaphrentes Kazy-Kurti*, *Lophophyllum turanicum*?, *Clisiophyllum orientale*, *Endophyllum feragensis*?, *Lithostrotion ramosum*, *Lith. campanulatum*, *Lith. recurvum*, *Axophyllum medulosum* (sämmtlich carbon), *Cystiphyllum feragense* (devon), *Cystiphyllum cryptoseptatum* (devon), *Astrohelia regularis* (tertiär), *Favosites arachnoideus* (devon), *Michelinia Winnei* (carbon), *Syringopora labyrinthica* (carbon), *Syr. radiata* (devon?), *Monticulipora aspera* (devon?), *Orbipora furcillata* (carbon), *Orb. seriata* (carbon), *Chaetetes orientalis* (carbon), *Chaet. vermiporites* (carbon?), *Amphypora socialis* (silur?). Neue Formen aus anderen Classen der Fossilien: *Fusulina Moelleri*, *Cyathocrinus stellatus*, *Poteriocrinus maschatensis.*, *Platycrinus hieroglyphicus*, *Rhodiocrinus tuberculatus*. Folgende neue Bryozoen: *Fenestella hexapora*, *Fenest. intermedia*, *Polypora rhomboidea*, *Phyllopora fenestrata*, *Peniretepora carinata*, *Ceriopora lineata*, *Ceriopora geniculata* (sämmtlich carbon), *Eschara cylindracea* (tertiär). Unter den Mollusken ist eine sehr originelle Form beschrieben, die sogen. *Ostronella* (nov. gen.) *prima* (Kreide), *Lima elytracea* (tertiär), *Trigonia darwaseana* (Kreide), *Trig. rhombifera*

(Kreide), *Isocardia Eichwaldi* (tertiär), *Isocardia Abichi* (tertiär), *Entalis striatus* (carbon), *Euomphalus monilif erus* (carbon), *Vermetus glaber* (Kreide). — Ausserdem sind folgende neue Benennungen eingeführt: *Osmeroides pectinolepis* (Kreide?) (Schuppe), *Ulodendron scythicum* (carbon) (Stück eines Baumstammes), *Noeggerathiopsis sarwadensis* (tertiär), *Gingko rotundata* (jurassisch). Dann folgen einige Formen, die der Verf. nicht in das System aufnimmt, so die kleine mehrkammerige Muschel *Gyratolina* (nov. gen.) *carbonaria* (carbon), *Phymatolithes* (nov. gen.) *algaeformis* (wahrscheinlich Gänge irgend eines Thieres), *Asterocyclites* (nov. gen.) sternförmige Disken unbestimmten, wahrscheinlich vegetabilischen Ursprunges. Ausserdem sind viele Formen aus verschiedenen Classen des Pflanzen- und Thierreiches beschrieben und abgebildet, die Verf. bereits bekannten Fossilienformen einzureihen für mehr oder minder möglich hält.

S. Nikitin.

H. J. Haas: Über einige seltene Fossilien aus dem Diluvium und der Kreide Schleswig-Holsteins. (Schr. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. 8. Kiel 1889. 6 S. 1 Taf.)

1. *Eccyliopterus alatus* F. Römer sp. aus einem Geschiebe bei Kiel zeigte am Steinkern deutliche Kammerung und deren Durchbohrung durch ein Sipho-artiges Gebilde; ein zweites Stück aus *Macrura*-Kalk zeigte ebenfalls Kammerung. Verf. meint, wenn sich seine Beobachtung des Sipho-artigen Gebildes bestätige, die Gattung *Eccyliopterus* den Pteropoden zuzuzählen sei, vorausgesetzt, dass *Hyolithes* auch ein Pteropod ist. — 2. *Holopea* cfr. *ampullacea* wurde bei Kiel in einem Geschiebe gefunden, das „Sadewitzer Gestein" ist, also aus den Ostseeprovinzen stammt, der erste, unzweifelhafte Beweis für einen Transport von dort. Verf. theilt die Zweifel F. Römer's an der Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Holopea*. — 3. Aus der senonen Kreide von Lägerdorf bei Itzehoe stammen zwei Stück Feuerstein mit Holzeinschlüssen, von denen das grössere auf der beigegebenen Tafel abgebildet ist. Es ist Coniferenholz, der erste Fund von Holz im Feuerstein überhaupt.

Dames.

H. Bolton: Catalogue of the types of figures specimens in the Geological Department. — The Manchester Museum Owens College. Museum Handbooks. Manchester 1893. 8°. 35 S. Zahlr. Textf.

Die geologische Sammlung des genannten Museums ist hauptsächlich durch Verschmelzung folgender Sammlungen zu Stande gekommen: Bowman (Silur und Coal measures), Bird (Allgemeines), Cumberland (Crinoiden aus Kohlenkalk von Bristol), Darbishire (Allgemeines), Boyd Dawkins (namentlich wichtig durch die Originale zu des Sammlers Werke über pleistocäne Mammalien), Edwards (Fische etc. von Caithness), Finlay (nichts Geologisches), Forbes (Allgemeines), Gibson (Yoredale Shales und Millstonegrit, namentlich Originale zu den Abhandlungen von T. Brown), Homfray

(cambrisch, Originale zu Salter's und Hick's Aufsätzen), Lightbody (cambrisch, silur, ebenfalls Originale zu Arbeiten von Salter, Woodward, Blake u. a.), Roeder (Allgemeines, namentlich auch Perm von Manchester und Thüringen), Toulmin Smith (Kreideschwämme), Waters (tertiär), Williamson (namentlich Fauna und Flora des Yorkshire Oolite, z. Th. Originale zu Lindley und Hutton). — Im Ganzen werden in dem eigentlichen, systematisch geordneten Verzeichniss 123 type specimens aufgezählt, alle mit genauen Citaten. Neu darin beschrieben ist *Myriolepis hibernica* von Traquair (auf der Titeltafel auch abgebildet) aus den Coal measures von Jarrow Colliery, Co. Kilkenny in Irland, nahe verwandt mit *Elonichthys* und *Acrolepis*, aber durch Kleinheit und Dünne der Schuppen unterschieden, überhaupt aber nur mit Vorbehalt der triassischen Gattung *Myriolepis* zugesellt. **Dames.**

A. di Gregorio: Monographie de la Faune éocénique de l'Alabama et surtout de celle de Claiborne de l'étage Parisien. 46 pl. (Ann. de Géologie et de Paléontologie.) Palermo 1890.

Verfasser hat eine grössere Sammlung von Fossilien, besonders von Claiborne erhalten, in welcher sich die meisten von Conrad, Lea etc. beschriebenen Arten finden, sowie einige neue. Mit lateinischen Diagnosen und mehr oder minder kurzen Bemerkungen werden 647 Arten (19 Vertebrata, Articulata und Würmer, 389 Gastropoden und Scaphopoden, 159 Acephalen, 28 Brachiopoden und Polyzoa, 13 Echinodermen, 20 Radiata und 10 Rhizopoden) aufgeführt und auf 46 phototypischen Tafeln abgebildet. Die Beschreibung der neuen Arten und Gattungen dürfte nicht immer genügen, um sie mit Sicherheit erkennen zu lassen, und die neuen Namen sind nur zum Theil in der sonst gebräuchlichen Weise gewählt; auch die Einführung einer Anzahl neuer Untergattungen dürfte nicht nöthig gewesen sein. Immerhin wird die hier gegebene Übersicht der Fauna Manchem willkommen sein, der Veranlassung hat, sich damit zu beschäftigen.

von Koenen.

Thomas et Peron: Description des Brachiopodes, Bryozaires et autres invertébrés fossiles des terrains crétacés de la région Sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie, recueillis en 1885 et 1886. Paris 1893. Mit Tafel XXX u. XXXI.

Mit dieser Lieferung schliesst die Beschreibung der Invertebraten aus der Kreide von Süd-Tunis (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -157-). Die Foraminiferen, unter denen neue Gattungen wie *Thomasinella* Schlumberger sich fanden, werden von Thomas in einer besonderen Arbeit veröffentlicht werden. Von den 10 Brachiopoden, deren Erhaltungszustand vielfach nur eine annähernde Bestimmung gestattete, wird *Terebratula Nauclasi* Brossard (non Coquand) als neue Art: *T. Brossardi* beschrieben und abgebildet. Von den 23 Bryozoen, die sich auf 13 Gattungen, unter denen *Globulipora* neu ist, vertheilen, sind neu: *Radiopora tuberculata,*

Ceriopora Letourneuxi, C. orbiculata, Heteropora decipiens, Globulipora Africana, Eschara lamellosa, Cellepora Protea, C. Mohammedi, Membranipora vestitens, Flustrina Ficheuri, Reptoflustrina involvens. Ferner erweist sich fast die Hälfte der angeführten Korallenarten als neu und zwar: *Thecocyathus Lorioli, Phyllocoenia Pomeli, Stephanocoenia Doumeti, Polytremacis Chalmasi* und *P. stomatoporoides. Porosphaera globosa* Hag. wird unter den Spongien aufgeführt, mit ihr *Amorphospongia tumescens* Thomas et Peron, sowie *Cliona cretacea* Portlock. Von decapoden Crustaceen fanden sich Scheeren und Scheerenfragmente, die auf *Eryma* und *Callianassa* hinweisen, von Cirripediern nur 2 Carinae von *Pollicipes* aff. *dorsatus* Steenstrup. Von Ameliden werden *Serpula umbonata* Sow. und *S. lombricus* Defr. eingehend besprochen. Die Echinodermata sind durch *Pentacrinus Peroni* P. de Loriol, *Pentacrinus* sp., *Balanocrinus Africanus* P. de Loriol und *Goniaster* (?) vertreten.

In dem zusammenfassenden Schlusscapitel zeigen die Verf., dass die Pelecypoden mit 184 Arten alle übrigen Ordnungen und Stämme nicht allein durch die ausserordentliche Zahl der Species, sondern auch der Individuen weit übertreffen und somit den Kreideablagerungen der tunisischen Hochplateaus einen ausgesprochenen Charakter wenig tiefer Ablagerungen aufdrücken, Ablagerungen mit sublittoraler Facies, die nicht allein denen Süd-Algeriens, sondern auch denen zahlreicher mediterraner Gegenden analog ist. Nur einige wenige Localitäten haben eine Fauna geliefert, die mehr einen abyssalen Charakter zeigt; die Sedimente, die diese einschliessen, sind von kreidiger Beschaffenheit, somit unter abweichenden bathymetrischen Bedingungen niedergeschlagen. Von den 336 beschriebenen Arten findet sich mehr als die Hälfte in Algerien wieder, eine grosse Zahl von Species hat Tunis mit der Provence, le Maine und den Charentes, mit Spanien, Portugal, Süditalien, Palästina, Ägypten u. s. w. gemeinsam. Auch zu Indien und Texas sind mehrfache Beziehungen vorhanden.

Ein systematisch geordnetes Register schliesst dieses wichtige Werk.

Joh. Böhm.

Ch. Barrois: Mémoire sur la faune du Grès Armoricain. (Ann. soc. géol. du Nord. 1891. 134—237. Mit 3 Tafeln.)

Der armoricanische Sandstein, dessen Verbreitung auf dem Blatte Redon (Dép. Ille et Vilaine und Loire Inférieure) ein Kärtchen veranschaulicht, gehört dem Untersilur an und liegt zwischen dem *Asaphus*-Schiefer von Angers (= Llanvirn bezw. Llandeilo) und den vielumstrittenen Phylliten (phyllades) von St. Lô. Nach Barrois und den älteren Geologen (Dufrénoy) entsprechen diese Phyllite dem Longmyndian Callaway's, d. h. einer Formation, die wahrscheinlich dem unteren Cambrium gleichsteht, ohne dass der bestimmte Beweis durch Versteinerungen bisher geliefert wäre. Von Bigot werden die Phyllite mit dem englischen Praecambrium (Pebidian und Arvonian) in Parallele gestellt und mit dem durchaus unzweckmässigen Namen „Archéen" Hebért belegt, der also mit dem Archaicum der übrigen Geologen nichts zu thun hat.

Zwischen die Phyllite und den armoricanischen Sandstein schieben sich klastische Bildungen von verschiedener Mächtigkeit und Entwickelung, im Wesentlichen aus purpurrothen Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten bestehend. Dieselben werden auf der officiellen geologischen Karte als Stufe von Montfort und Stufe von Gourin bezeichnet, wechsellagern mit dem eigentlichen weissen, armoricanischen Sandstein und umschliessen dieselben Versteinerungen wie dieser.

Die Fauna des armoricanischen Sandsteins zeichnet sich besonders durch das Vorwiegen der Zweischaler aus und bildet die älteste Faciesbildung, in der diese Thiere vorherrschen. Die gesammte Fauna umfasst einige fünfzig Arten, die mit Ausnahme der von Davidson bearbeiteten Brachiopoden und der von Lebesconte zurückbehaltenen Trilobiten vom Verf. mit gewohnter Meisterschaft beschrieben werden. Leider stehen die an sich ziemlich kenntlichen Abbildungen nicht auf der Höhe der wissenschaftlichen Beschreibung.

Es werden die folgenden Arten besprochen und fast durchweg abgebildet:

Kriechspuren („Bilobiten, Scolithen und Vexillen").

Discophyllum plicatum Phill. sp. (Abdruck eines nicht näher bestimmbaren Archaeocyathinen.)

Lingula Lesueuri Rouault.

„ *Rouaulti* Salter (= *L. Hawkei* Rouault).

„ *Salteri* Davidson.

Dinobolus Brimonti Rouault sp.

„*Sluska*" *bohemica* Barrois und „*Synek*" *antiquus* Barr. Nach der Diagnose Barrande's zwei runde, schlosslose, mangelhaft erhaltene Zweischaler, deren verwandtschaftliche Beziehungen so wenig geklärt sind, dass nicht einmal die Latinisirung der barbarischen Gattungsnamen der Mühe verlohnen dürfte.

Spathella Lebescontei Barrois (längliche, schlosslose Muschel).

Zu den Nuculiden wird die Gattung *Actinodonta* Phill. (Taf. II) gestellt; es sind dies verlängerte Muscheln mit äusserem Ligament und gebrochener Schlosslinie. Unter dem Wirbel stehen einige senkrechte Reihenzähne, ausserdem liegen nicht nur, wie bei *Macrodon*, hinter dem Wirbel, sondern auch vor demselben eine Anzahl langer, meist diagonal verlaufender Zahnleisten. *Actinodonta* ist mit 6 Arten die formenreichste Gruppe:

Actinodonta cuneata Phill.

„ *obliqua* Barrois.

„ *carinata* Barrois.

„ *secunda* Salter (*Palaearca*).

„ *Pellicoi* (Vern.) Barrois (*Sanguinolites*).

„ *acuta* Barrois.

Lyrodesma armoricanum (non! —*a*) (Trom.) Lebesconte. Unter dem Wirbel stehen ca. 6 convergirende Zähne, von denen sich 2 als Leisten nach hinten zu verlängern.

Redonia Duvaliana Rouault. Die 3 vorn und die 2 nach hinten zu gelegenen Zähne, welche die Gattung besitzen soll, wurden bei keiner der armoricanischen Formen beobachtet; die Form der Muschel ist sehr bezeichnend, ihre Zugehörigkeit zu den Nuculiden jedoch keineswegs sicher.

Redonia Deshaysiana Rouault.

„ *Boblayei* Barrois.

Ctenodonta Oehlerti Barrois. (Die Reihenzähne und die äussere Lage des Ligamentes sind ungemein deutlich.)

Ctenodonta erratica (Trom.) Lebesconte.

„ *Ribeiroi* Sharpe.

„ *Costae* Sharpe.

Nuculites acuminatus Barrois. [Mit einer inneren, vor dem Wirbel stehenden Querleiste, synonym mit *Cucullella* M'Coy 1851; der letztere, besser begründete und mit besseren Abbildungen erläuterte Name verdient wohl den Vorzug, obwohl *Nuculites* Conrad 1841 zeitlich die Priorität besitzt. Ref.]

Nuculites tortus Barrois.

Leda (*Nuculana* Linck l. c.) *Lebescontei* Barrois sp.

„ „ „ *incola* Barr.

Arca? Naranjoana Vern.?

Parallelodon antiquus Barrois. [Ref. vermag keinen Unterschied zwischen *Parallelodon* Meek et Worthen und *Macrodon* zu entdecken.]

Cyrtodonta obtusa M'Coy sp. [Ref. glaubt die Zugehörigkeit der typischen, aus oberem Untersilur stammenden Cyrtodonten zu der Familie Aviculidae nachgewiesen zu haben, hält hingegen die generische Bestimmung dieser und der folgenden Art für unsicher; bei beiden ist das Schloss unbekannt.]

Cyrtodonta lata Barrois.

Modiolopsis Cailliaudi Tromelin et Lebesconte. [Diese unvollkommen bekannte Art ist fast die einzige Form des armoricanischen Sandsteins, deren äussere Gestalt an die Aviculiden erinnert; die generische Zusammengehörigkeit mit der folgenden Art ist unsicher. Ref.]

Modiolopsis Davyi Barrois.

Hippomya ringens Salter und *Salteri* Barrois erinnern durch die äussere Form der stark convexen, übergebogenen, mit geradem Schlossrande versehenen, rechten Klappe an das eigenthümliche Aviculiden-Genus *Kochia* Frech; die linke Klappe ist unbekannt.

Palaeacmaea armoricana Tromelin et Lebesconte. (Schlecht erhaltene, patellenähnliche, von *Platyceras* wohl kaum verschiedene Form.)

Palaeacmaea Lebescontei Barrois.

Bucania Sacheri Tromelin et Lebesconte sp.

Conularia sp.

Myocaris lutraria Salter.

Ceratiocaris sp.

Trigonocarys Lebescontei Barrois, ein mangelhaft erhaltener Steinkern, der am meisten an *Mesothyra* Hall erinnert.

Die Altersdeutung des Grès Armoricain als Aequivalent des englischen Arenig wird sowohl durch die engen Beziehungen zu der Zweischaler-Fauna dieser Abtheilung wie durch die Überlagerung durch die mit dem Llandeilo übereinstimmenden Schiefer von Angers gewährleistet.

Auch der allgemeine Charakter der Zweischaler-Fauna spricht für ein hohes Alter. Die Taxodonten sind, wie Verf. mit Recht hervorhebt, mit grösserem Recht als die um Vieles jüngeren „Palaeoconchen" als Stammgruppe der Zweischaler aufzufassen. Sowohl die ältesten Aviculiden (Cyrtodonten) wie die Formen mit heterodonter Bezahnung können ohne Zwang aus Gattungen wie *Actinodonta* und *Lyrodesma* abgeleitet werden. Bei der stratigraphischen Vergleichung weist Verf. mit Recht daraufhin, dass die böhmische Entwickelung des Untersilur von der nordeuropäischen gänzlich verschieden sei, mag man nun eine Lücke zwischen dem böhmischen Cambrium und Silur [oder eine verschiedene geographische Faunenentwickelung annehmen. Hingegen erscheint eine Gleichstellung des Grès Armoricain mit der amerikanischen Trenton-Gruppe, welche Verf. vorschlägt, nicht wohl durchführbar. Wie Ref. sich an Ort und Stelle überzeugen konnte, kommen in dieser die Brachiopoden, Trilobiten und die allerdings wenig zahlreichen Korallen des englischen Caradoc vor. Ref.]. Wer einmal sich mit der Untersuchung schlecht erhaltener Steinkerne beschäftigt hat, weiss, welche Summe von Arbeit in der verhältnissmässig wenig umfangreichen Schrift enthalten ist, zu deren glücklicher Vollendung wir den Verf. aufs Beste beglückwünschen können. **Frech.**

Säugethiere.

Max Schlosser: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie, mit Einschluss der lebenden und fossilen Säugethiere für das Jahr 1890. (Archiv für Anthropologie. Bd. 21. 97—141.)

Der alljährlich mit Freude begrüsste Literaturbericht des Verf. umfasst diesmal fast 50 Seiten. Die Eintheilung des Stoffes erleichtert in dankenswerther Weise den Überblick über den reichen Inhalt. Der letztere wird nämlich vom Verf. diesmal in die folgenden 4 Abtheilungen gegliedert: 1) Säugethier- und Menschenreste aus dem Diluvium und der prähistorischen Zeit. 2) Säugethierfunde aus dem Diluvium ohne nähere Beziehung zum Menschen. 3) Säugethierreste aus dem Tertiär und der mesozoischen Zeit. 4) Recente Säugethiere, sowie Systematik und Verbreitung der Säuger.

Branco.

E. D. Cope: Report on Paleontology of the Vertebrata. (Third Annual Report of the geological Survey of Texas 1891. Austin 1892. 249.)

Wiederholung der in dies. Jahrb. 1893. I. -378- referirten Arbeit.

Dames.

D. Anutschin: *Ovibos fossilis* Rüt. (Berichte der Gesellschaft der Freunde der Naturforschung 1890. Bd. LXVII. Tagebuch der zoologischen Abtheilung. 3. 1—10. Mit einer Photographie. (r.).)

Diese Arbeit enthält die Beschreibung eines vom Ufer der Lena der Universität Moskau zugestellten Schädels, ein ausführliches Referat der in der Literatur bekannten Funde und Beschreibung fossiler Teile des *Ovibos* in der Alten und Neuen Welt, die Grenzen der ehemaligen Verbreitung dieses Thieres, Aufzählung aller in Russland gemachten Funde. Einige von diesen Hinweisen erscheinen hier zum ersten Mal im Druck. Die Beschreibung des jetzigen Moschus-Ochsen, seine Verbreitung und Lebensweise in den Polarregionen Amerikas machen den Beschluss.

S. Nikitin.

Depéret: Sur la découverte de silex taillés dans les alluvions quaternaires à *Rhinoceros Mercki* de la vallée de la Saône à Villefranche. (Compt. rend. hebd. 1892. 328—330.)

Zum ersten Male hat man im Saône-Becken zweifellose Spuren des Menschen in interglacialen Ablagerungen gefunden. Letztere sind gekennzeichnet durch das Vorkommen von *Rhinoceros Mercki* Kaup, *Elephas* cf. *antiquus* Falc., *Sus scrofa* L., *Equus caballus* L., *Bison priscus* Boj., *Cervus megaceros?* Hart., *C. elaphus* L., *Hyaena crocuta* L. Die Menschenspuren bestehen in geschlagenen Feuersteinen, deren Kunstnatur sichergestellt ist.

Branco.

E. Harlé: Le repaire de Roc-Traiicat (Ariège) et notes sur des Mégacéros, Castors, Hyènes, Saïgas et divers Rongeurs quarternaires du sud-ouest de la France. Avec observations sur le climat de cette région à la fin du quarternaire. (Soc. d'hist. natur. de Toulouse 16 Nov. 1893. 18 p.)

In der von Hyänen besucht gewesenen Höhle finden sich Reste von *Megaceros*, welcher in SW.-Frankreich ziemlich selten ist; sodann von dem ebenfalls seltenen *Castor*, von dem Verf. jedoch bereits 13 Fundorte aufzählen kann. Ausserordentlich verbreitet finden sich in den Höhlen jener Gegend Knochen von *Hyaena spelaea*, welche bis zu 800 m Meereshöhe vorkommen. Die *Saïga*-Antilope fand sich an 12 Fundorten, welche sämmtlich praehistorischen Stationen angehören. Ganz dasselbe gilt unter den Nagern von *Spermophilus*, welcher an 6 Fundorten vertreten ist. Diese wie die *Saïga*-Antilope beweisen, dass das Land nördlich von der Garonne damals eine Steppe war.

Branco.

E. Piette: La caverne de Brassempuy. (Compt. rend. 1892. 623—624.)

Reste diluvialer Säuger wurden in der oben genannten Höhle gefunden. Bemerkenswerth ist hierbei, dass gleichzeitig *Elephas indicus*,

der Bewohner warmer, und das Mammuth, ein Bewohner kalter Gegenden, nebeneinander gelebt haben. Verf. meint, es könne das vielleicht unter dem Einflusse des Meeres-Klimas möglich geworden sein, welcher bis in jene Gegenden reichte. **Branco.**

Marc. Boule: Découverte d'un squelette d'*Elephas meridionalis* dans les cendres basaltique du volcan de Senèze, Haute-Loire. (Compt. rend. 1892. 624—626.)

In den vulcanischen Tuffen des Allier-Thales fanden sich Knochen von *Equus Stenonis, Bos elatus, Rhinoceros, Hyaena, Cervus* sp. sp. Hierzu gesellte sich ein späterer Fund eines Skelettes von *Elephas meridionalis*. Auf solche Weise ergiebt sich nun das Alter dieses mitten im Gneissgebiete erfolgten Ausbruches bei Senez als ein etwas jüngeres, wogegen die bei Chilhac und Coupet stattgefundenen Ausbrüche älter sein müssen, da sich in deren Tuffen Reste von *Mastodon arvernensis* fanden. **Branco.**

R. Lydekker: On *Dacrytherium ovinum* from the Isle of Wight and Quercy. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1892. 1 ff.)

Ein wohlerhaltener Schädel und ein Unterkiefer aus den französischen Phosphoriten ermöglicht folgende Synonymie aufzustellen:

1857. *Dichobune ovina* Owen.
1869. ? *Hyopotamus Gresslyi* Pictet (non *Tapinodon Gresslyi* Meyer),
1876. *Dacrytherium Cayluxi* Filhol.
1885. ? *Hyopotamus Picteti* Lydekker.
1885. *Dacrytherium cayluxense* Lydekker.
1885. „ *ovinum* Lydekker.

Die Identification der französischen mit der englischen Art vermehrt wiederum die Anzahl der den Phosphoriten und den Headonbeds gemeinsamen Arten und zugleich die Wahrscheinlichkeit, dass jene eher dem Unter- als dem Mitteloligocän angehören. Die ehemals vom Verf. vermuthete Identität mit *Xiphodon platyceps* bestätigt sich nicht. *Dacrytherium* wird in die Nähe von *Anoplotherium* zu stellen sein, obwohl auch mit den Anthracotheriiden Verwandtschaft besteht. **E. Koken.**

R. Hörnes: Zur Kenntniss der Milchbezahnung der Gattung *Entelodon* Aym. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. W. Wien. Bd. CI. 1892. 8 S. 1 Taf.)

Durch die Arbeiten von Leidy einerseits, von Aymard und Kowalewsky andererseits haben wir allerdings schon Kenntniss von dem Milchgebiss der amerikanischen und europäischen Vertreter der Gattung *Entelodon*. Der hier beschriebene Unterkiefer aus den Bad lands von Dakota giebt Verf. jedoch die Möglichkeit, diese Kenntniss zu vervollständigen und zu erweitern. Zunächst findet sich auch hier wieder eine Bestätigung

der Thatsache, dass der Schmelz an den Milchzähnen dünner, glatter und heller gefärbt ist als bei den definitiven, wodurch sich auch vereinzelte Milchzähne leicht als solche von dem mit dickem, runzeligem, trüb-weissgefärbtem Schmelze versehenen Ersatzgebisse unterscheiden lassen.

Bereits am definitiven Gebiss weichen die europäischen Vertreter der Gattung von den amerikanischen dadurch ab, dass bei ersteren der Zahn von einem starken, gekräuselten Schmelzkragen rings umgeben ist, während dieser bei den amerikanischen Formen, besonders an der Innen- und Aussenseite, ganz zurücktritt. Auch zeigen die europäischen Vertreter den bunodonten Charakter viel weniger scharf ausgeprägt als die amerikanischen. In noch höherem Grade lassen sich diese beiden Unterschiede zwischen den alt- und den neuweltlichen Formen aber am Milchgebiss erkennen; hier sind die unterscheidenden Merkmale noch schärfer ausgeprägt. Durch die hier so deutliche Bunodontie wird es ganz sicher, dass *Entelodon* nicht zu den Anthracotheriden gestellt werden darf, sondern, wie Kowalewsky wollte, zu den Suiden.

Der Name *Elotherium* Pomel ist allerdings um ein Jahr älter; er war jedoch nur auf mangelhafte, kurz beschriebene Reste gegründet, so dass Verf. dem Aymard'schen Namen *Entelodon*, welcher ja auch durch Kowalewsky so bekannt geworden ist, den Vorzug giebt. **Branco.**

Donnezan: Découverte du *Mastodon Borsoni* en Roussillon. (Compt. rend. 1893. 538—539.)

Die bereits mehr als 30 Arten umfassende Vertebratenfauna von Roussillon hat nun auch einen Schädel von *Mastodon Borsoni* geliefert. Der Stosszahn, seiner Spitze beraubt, misst ohne diese 1,25 m. Er ist wenig gebogen, hat nahe seiner Basis eine Neigung zu spiraler Drehung und zeigt keinerlei Andeutung eines Schmelzbandes, wie das bei *M. angustidens* der Fall ist. Die tapiroïde Gestaltung der Molaren lässt keinen Zweifel über die Richtigkeit der Bestimmung zu, so dass nun die geographische Verbreitung des *M. Borsoni* gegen W. hin bis an den Fuss der Pyrenäen durch diesen Fund erwiesen ist. **Branco.**

R. Lydekker: On a remarkable Sirenian Jaw from the Oligocene of Italy, and its bearing on the evolution of the Sirenia. (Proc. Zool. Soc. of London. 1892. 77 ff.)

Das beschriebene Stück stammt vom Monte Grumi bei Vicenza, und ist der linke Oberkiefer eines sehr jungen Thieres von verhältnissmässig bedeutender Grösse, mit zwei wohlerhaltenen, unabgekauten Milchzähnen und den Alveolen zweier dahinter stehender Zähne. Die Bedeutung des Fundes liegt darin, dass der Bau der Zähne sich deutlich dem artiodactylen Typus, wie *Merycopotamus*, anschliesst, mit dem er eingehend verglichen wird. Dennoch kann über die Zugehörigkeit zu den Sirenen kein Zweifel sein; die Orbita zeigt genau jene Bildung, die Owen von seinem *Pro-*

rastomus sirenoides (aus Jamaica) beschrieb. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die als *Halitherium veronense* beschriebenen permanenten Zähne von Belluno derselben Art angehören, die Verf. nunmehr *Prorastoma veronense* benennt. Die Abstammung der Sirenen von Hufthieren, und zwar von Artiodactylen, erscheint also auch nach den Charakteren des Gebisses recht wahrscheinlich. **E. Koken.**

C. Röse: Beiträge zur Zahnentwickelung der Edentaten. (Anatomischer Anzeiger. Jena. 1892. 495—512. Mit 14 Figuren.)

In gleicher Weise, wie durch Kükenthal's Untersuchungen festgestellt wurde, dass die Cetaceen nicht monophyodont sind, so hat sich nun aus Verf.'s wie Anderer Beobachtungen ergeben, dass auch die Edentaten sich im embryonalen Zustande diphyodont verhalten. Mit Sicherheit hat sich das bei mehreren *Dasypus*-Arten, sowie bei *Orycteropus capensis* herausgestellt. Verf. vermuthet daher wohl mit Recht, dass auch bei den Bradypodiden Milch- und Ersatzgebiss embryonal sich nachweisen lassen werden. Es unterliegt nach seinen Untersuchungen wohl keinem Zweifel, dass das Gebiss der Edentaten durch Rückbildung aus einem höher organisirten Säugethiergebisse entstanden ist, welches diphyodont war; und dass sie weiterhin von polyphyodonten reptilähnlichen Vertebraten abstammen. So stellt sich das Milchgebiss der Säuger nicht als eine Neuerwerbung, sondern als eine phyletische Vererbung dar und zeigt sich entstanden durch Zusammendrängen mehrerer reptilähnlicher Zahnserien in eine einzige. Der ganze Unterschied zwischen Molaren und Prämolaren aber besteht lediglich in der grösseren oder geringeren Zahl dieser einspitzigen Kegelzähne, welche mit einander zu einem Zahne verschmolzen. Die einfachste Form der Backenzähne ist die biconodonte; die Prämolaren scheinen sämmtlich aus solchem Typus hervorgegangen zu sein, während die Molaren den triconodonten Typus darstellen. Dagegen sind die rudimentären Incisiven der Edentaten und die ersten einspitzigen Kegelzähne homolog einem einspitzigen Reptilienzahne. **Branco.**

R. Lydekker: On the generic identity of *Sceparnodon* and *Phascolonus*. (Proc. Roy. Soc. Vol. 49. 60 ff.)

Aus thonigen Schichten bei Miall Creek, in der Nachbarschaft von Bingera (nahe der Nordgrenze von Neu-Süd-Wales), sind in letzter Zeit viele Knochen pleistocäner Marsupialier gesammelt. Von *Sceparnodon* fanden sich auch hier nur die Incisiven, während diese allen *Phascolonus*-Resten fehlten. Die Partie der Symphyse ist aber bei letzteren beträchtlich erweitert, ganz im Verhältniss zu den *Sceparnodon* genannten Incisiven, die Verf. nunmehr mit *Phascolonus* definitiv vereinigt. Zu erwähnen ist noch, dass in den Ablagerungen nur erloschene Genera vorkommen, *Phascolomys* und *Macropus* völlig fehlen; sie scheinen also etwas älter zu sein als das Pleistocän Queenslands.

E. Koken.

A. Smith Woodward: On a mammalian tooth from the Wealden Formation of Hastings. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. 1891. 585—586. 2 Textf.)

Ein Zähnchen aus dem Bonebed des Wadhurst Clay hat den ersten Zahn der Kreide Europas geliefert. Verf. stellt ihn zur Gattung *Plagiaulax* als neue Art (*Pl. Dawsoni*) und vergleicht ihn mit *Plagiaulax minor* aus dem Mittelpurbeck der Durdlestone Bay. Der Wealden-Zahn stimmt am meisten mit dem zweiten, unteren Molar der genannten Art, hat aber einen mehr gerundet trigonalen Umriss und eine weniger scharfe Kante.

Dames.

Vögel und Reptilien.

R. Lydekker: Remarks on some recently described extinct birds of Queensland. (The Ibis, October 1892.)

Eine Kritik der von De Vis in verschiedenen Arbeiten (Proc. Linn. Soc. New South Wales. 1888—1892) beschriebenen Reste. Ein zu den Moas gestelltes Femur wird als richtig bestimmt anerkannt. Wenn die Provenienz zweifellos ist, ist ein solches Factum von hohem zoogeographischem Interesse. Von den 24 Gattungen, die De Vis citirt, sind 9 erloschen, und das Alter der Ablagerungen wird daher von diesem Autor eher auf Pliocän als auf Pleistocän geschätzt. Aber die Reste sind sehr schlecht erhalten, und eine sichere generische Bestimmung ist vielfach nicht zulässig, die Ertheilung neuer Gattungsnamen, wie z. B. *Necrastus* für einen Accipitriden, nicht angebracht. Die auffallendste Erscheinung in dieser Fauna ist neben dem Moa eine *Apteryx*, aber hier ist die Bestimmung zweifellos falsch.

E. Koken.

O. C. Marsh: Notice of new vertebrate fossils. (Amer. journ. of Science. Vol. 42. 1891. 265—269.)

Aufzählung einiger neuen Arten, die in späteren Aufsätzen ausführlicher dargestellt und namentlich auch abgebildet sind. Von den Ceratopsidae werden *Triceratops elatus*, *Torosaurus latus* gen. et sp. nov., *Torosaurus gladius* n. sp., von den Anchisauridae *Ammosaurus* gen. nov. mit *Ammosaurus major* n. sp. aus der Trias des Connecticut-Thales und *Anchisaurus colurus* n. sp. ebenfalls von dort, von den Brontotheridae *Allops crassicornis* n. sp., *Brontops validus* n. sp. und *Titanops medius* n. sp., alle drei aus den *Brontotherium*-Schichten des südlichen Dakota, kurz beschrieben.

Dames.

E. D. Cope: Fourth note on the Dinosauria of the Laramie. (Amer. Naturalist. 1892. 757 ff.)

Manospondylus gigas n. gen. n. sp. ist auf 2 Rückenwirbel hin aufgestellt, die grössten bisher aus der Laramie-Formation bekannten; sie

sind biconcav mit coossificirten Neurapophysen. Sie sind den Agathaumiden näher als den Hadrosauriden verwandt, haben aber eine diesen beiden fehlende tiefe Grube am oberen Theil des Centrums. — *Claorhynchus trihedrus* n. gen. n. sp. basirt auf einem Os rostrale und Prädentale, die beide eine durchaus glatte Unterseite haben, also keine Alveolar-Kämme, wie bei den von Marsh beschriebenen Formen. — *Agathaumas* und *Pteropelyx* Cope. Verf. reclamirt die Priorität seiner Namen. Letzterer ist ident mit Marsh's *Claosaurus*. **Dames.**

A. Smith Woodward: Note on a tooth of an extinct Alligator (*Bottosaurus belgicus* sp. n.) from the Lower Danian of Ciply, Belgium. (Geolog. Mag. Decade III. vol. VIII. 1891.)

Der vorliegende Zahn, der in der Craie brune phosphatée von Ciply gefunden wurde, zeigt grosse Übereinstimmung mit *Bottosaurus Harlani* Meyer und gehört einer noch unvollständig bekannten Gattung an, deren Vorkommen bis jetzt nur auf die obere Kreide der Vereinigten Staaten (New Jersey Greensand) beschränkt war. **Joh. Böhm.**

E. Mehnert: Untersuchungen über die Entwickelung des Beckengürtels der *Emys lutraria taurica*. (Morpholog. Jahrbuch. Bd. 16. Leipzig 1890. 537—569.)

Als palaeontologisch wichtig hebt Ref. aus vorliegender Arbeit das Folgende hervor: „Der Schwanz der Schildkrötenembryonen imponirt anfänglich durch eine relative Länge und Dicke, trägt also völlig das Gepräge eines Saurierschwanzes; im Laufe der individuellen Entwickelung nimmt der Schwanz relativ an Grösse ab, bis er bei ausgewachsenen Exemplaren zu einem relativ kurzen, unauffälligen Organe wird. Diese ontogenetische Thatsache findet ihre schönste Bestätigung in einem palaeontologischen Befunde.

Die jetzt lebende *Chelydra serpentina* zeigt — ebenso wie *Emys* — in ihrer Jugend einen Schwanz, welcher ebenso lang ist als das übrige Thier, im Alter jedoch nur $\frac{1}{3}$ des Rückenpanzers misst.

Bei einer fossilen, aus dem Miocän stammenden, noch jungen *Chelydra Murchisonii* fand Hermann v. Meyer, dass der Schwanz — trotzdem seine „äusserste Spitze mit dem Gestein weggebrochen“ — ebenso lang war als die Länge des Rückenpanzers; bei einer ausgewachsenen *Chelydra Murchisonii* jedoch nur $\frac{2}{3}$ der Länge des Rückenpanzers betrug.

Aus dieser schönen Entdeckung von Hermann v. Meyer ergiebt sich, dass die noch heutzutage zu beobachtende Längenreduction des Schwanzes der Schildkröten schon im Miocän stattfand.

Schon zu jener Zeit hatte dieser Process bei verschiedenen Species auch verschiedene Fortschritte gemacht, wie das Vorkommen der relativ kurzschwänzigen *Chelydra Decheni* beweist.“ **Branco.**

L. Dollo: Nouvelle note sur le Champsosaure, Rhynchocéphalien adapté à la vie fluviatile. (Bull. d. l. soc. belge de Géologie, de Paléontologie etc. T. V. 1891. Mémoires. 1—53. t. 6—8.)

Was Verf. in dieser wichtigen Abhandlung beweisen will, ergiebt sich aus ihrem Titel. Nach einigen historischen Bemerkungen folgt die genaue Beschreibung des Schädels und des Unterkiefers unter stetem Vergleich mit *Sphenodon*. Dass *Champsosaurus* kein longirostres Krokodil ist, wie man wohl geglaubt hat, sondern ein Rhynchocephale, geht aus Folgendem hervor: Das Quadratum ist fest am Schädel; die Dorsolumbarrippen sind herpetospondyl und articuliren mit den Neurapophysen und dem Centrum jedes Wirbels; die Bezahnung ist acrodont; es ist ein Plastron (Abdominalsternum) vorhanden; es fehlt der Hautpanzer; der Körper ist eidechsenförmig; die Extremitäten sind fissiped; die Wirbel amphicoel; die Vomer verbinden sich mit den Pterygoidea, während die Palatina seitwärts verschoben sind; auf letzteren stehen Zähne; der Schultergürtel besteht aus 2 Schulterblättern, 2 Coracoiden (ohne Durchbruch), 2 Claviceln und 1 Interclavicula in T-Form; Lendenwirbel fehlen, und das Sacrum besteht aus 2 Wirbeln; die Prämaxillen bleiben getrennt. — Es folgt nun ein Vergleich von *Champsosaurus* mit den bestgekannten sonstigen Rhynchocephalen, nämlich *Sphenodon*, *Proterosaurus*, *Rhynchosaurus*, *Homoeosaurus*, *Hyperodapedon*, *Palaeohatteria* und *Champsosaurus* Cope (1876), um die genealogischen Beziehungen festzustellen, welche *Champsosaurus* mit den genannten Gattungen verbinden. Das ergiebt, dass *Champsosaurus* seiner Langschnauzigkeit wegen kein Vorfahre der übrigen, brevirostren, sein kann, umgekehrt aber auch keiner der letzteren sein Stammvater, wie aus der Bezahnung hervorgeht: *Champsosaurus* ist noch auf dem proacrodonten Stadium, während die übrigen schon enacrodont, theilweise sogar pseudonodont geworden sind. Auch sind bei ihm noch viel mehr Elemente des Maules bezahnt. — Ein genauerer Vergleich mit *Proterosaurus* ergiebt, wie Verf. schon früher aussprach, enge Beziehungen zwischen beiden, aber doch nicht derart, dass *Proterosaurus* der Stammvater sein könnte; aber *Proterosaurus* steht der Quelle sehr nahe, von der die Champsosauren ihren Anfang nahmen. Deshalb verwirft Verf. auch die Classification der Rhynchocephalen, welche Boulenger vorgeschlagen hat (cfr. dies. Jahrb. 1892. I. -575-) und theilt dieselben in 4 Gruppen:

I. { 1. Proterosauridae
   { 2. Champsosauridae
II. 3. Palaeohatteriidae
III. { 4. Hatteriidae
   { 5. Homoeosauridae
IV. 6. Rhynchosauridae.

Die Diagnose von *Champsosaurus* lautet also nunmehr: 1. Schädel und Unterkiefer. Langschnauzig. Festes Quadratum. Proacrodonte Bezahnung. Zähne auf Prämaxillen, Submaxillen, Dentale, Vomer, Palatinen, Pterygoiden. Nasenlöcher fast endständig und ungetheilt. Choanen

in der Mitte der Schädelunterseite gelegen und durch eine kleine, zahntragende Brücke (Vomer) getrennt. Prämaxillen paarig. Vomer sich mit Pterygoiden verbindend und die Palatinen zur Seite schiebend. Im Unterkiefer tritt das Spleniale in die Symphyse. Kein Kronenfortsatz. Kein Postarticularfortsatz. 2. Wirbelsäule. Wirbel leicht amphicoel und biplan. Keine Lendenwirbel. Sacrum aus 2 Wirbeln bestehend. Halsrippen zweiköpfig. Dorsolumbarrippen einköpfig. Nur 2 Hypapophysen zwischen Proatlas und Atlas, und zwischen Atlas und Axis. Postcentrale (intervertebrale) Hämapophysen. 3. Gürtel. Schultergürtel aus 2 Scapulae, 2 verlängerten Coracoiden, 2 Claviculae und einer T-förmigen Interclavicula bestehend. Beckengürtel aus 2 Ilia, 2 Ischia, 2 Pubes zusammengesetzt; jeder dieser Knochen breit und flach und an der Bildung des Acetabulum theilnehmend. 4. Sternum knorpelig, nicht erhalten. 5. Körper eidechsenförmig. 6. Extremitäten fissiped, Vordergliedmaassen massiv, aber kürzer als die hinteren. Endphalangen ähnlich denen der Krokodile. 7. Plastron. Ohne das unpaare Eckelement von *Sphenodon*, also nur durch paarige Stücke gebildet. 8. Hautbewaffnung fehlt. 9. Geologische Verbreitung. Obere Kreide und unteres Eocän. 10. Geographische Verbreitung. Vereinigte Staaten Nordamerikas, Frankreich, Belgien.

Durch seine lange Schnauze, durch die Lage und Beschaffenheit der Nasenlöcher und der Choanen, dann durch die fissipeden Beine bezeugt *Champsosaurus* seine Natur als fluviatiles Reptil, und obwohl seine Reste in Belgien marinen Littoralabsätzen (unterem Landénien) angehören, so kommen doch darin auch *Trionyx*-Reste, also echt fluviatile Thiere, vor. — Aus der Bezahnung geht hervor, dass *Champsosaurus* ichthyophag war. — Alle mit ihm zusammengefundenen Krokodilreste gehören kurzschnauzigen Arten an. Daher scheint eine Concurrenz zwischen *Champsosaurus* und langschnauzigen Krokodilen ausgeschlossen, also kann dieselbe im Kampf ums Dasein auch nicht das Aussterben dieses fluviatilen Rhynchocephalen veranlasst haben. — Die 3 Tafeln geben Schädel und Unterkiefer in natürlicher Grösse wieder. **Dames.**

L. Dollo: Sur l'origine de la nageoire caudale des Ichthyosaures. (Bull. d. l. soc. belge de Géologie, de Paléontologie etc. T. 6. Mémoires. 1892. 1—8. 8 Textfig.)

Die in diesem Jahrbuch gegebene Abbildung eines mit der Haut und den Conturen erhaltenen *Ichthyosaurus* und die von E. Fraas gegebene Erklärung der Schwanzflosse haben die vorliegende interessante Notiz hervorgerufen. Während E. Fraas diese Flosse als weit rückwärts gewanderte Rückenflosse anspricht, hält zwar Dollo mit Fraas diese Flosse auch nicht der Schwanzflosse der Fische homolog, betrachtet sie aber als eine abwärts gewendete heterocerke Schwanzflosse, im Gegensatz zu der der Fische, wo sie die Wirbelsäule aufwärts gebogen hat.

Seine Deduction ist folgende: „Man kann bei den Wirbelthieren

3 Arten von Schwanzflossen unterscheiden: 1. Die Wirbelsäule tritt in keiner der beiden Lappen derselben ein (diphyocerke Fische, Plesiosaurier, Mosasaurier, Meersäugethiere); 2. die Wirbelsäule tritt in den oberen Lappen ein (heterocerke und homocerke Fische); 3. die Wirbelsäule tritt in den unteren Lappen ein *(Ichthyosaurus)*. Die primitive Fischflosse erstreckte sich ohne Unterbrechung vom Kopf bis zum After und umzog die ganze Hinterseite des Körpers — diphyocerker Schwanz; dann fand eine Theilung statt, es entstanden eine lange Rückenflosse, zwei Analflossen und eine diphyocerke Schwanzflosse *(Xenacanthus)*. Nun rückte die 2. Analflosse unter den unteren Lappen der Schwanzflosse, und es entstand die heterocerke Form derselben. Bei ihr hat man also als Elemente: diphyocerke Schwanzflosse + 2. Analflosse; der untere Lappen ist völlig von der 2. Anale gebildet. — Weiter fortschreitend verdrängt nun die 2. Anale die eigentliche Caudale fast ganz und umsäumt das nach oben gedrängte Ende der Wirbelsäule; es entsteht die homocerke Caudale, die also eigentlich ganz und gar aus der 2. Anale besteht.

Was nun die Ichthyosauren betrifft, so waren deren Ahnen Landthiere. Bei allen jetzigen Reptilordnungen giebt es Formen, welche in der Mediane auf dem Rücken einen Hautkamm von grösserer oder geringerer Ausdehnung und mit oder ohne Stützen in Gestalt von Hautverknöcherungen besitzen; niemals ist ein solcher Kamm auf der Bauchseite vorhanden. Die terrestrischen Vorfahren der Ichthyosauren mögen auch einen solchen Kamm besessen haben. Bei der Anpassung an das Wasserleben spaltete sich der Kamm, und 2 Lappen specialisirten sich, der eine wurde über dem Rumpf Rückenflosse, der andere wurde über dem Schwanz zum oberen Lappen einer Schwanzflosse. Die Zwischenlappen sind Reste des einstigen zusammenhängenden Hautkammes. Umgekehrt wie bei den Fischen, aber unter gleichem Einfluss, wurde hier die Wirbelsäule abwärts gewendet. — Da die Säugethiere weder einen dorsalen, noch einen ventralen Hautkamm besitzen, ist auch bei den Meersäugethieren die Wirbelsäule weder auf- noch abwärts gebogen.

Der Ichthyosaurenschwanz ist also nicht demjenigen der heterocerken Fische homolog, denn letzterer besteht aus Schwanzflosse = primitivem Schwanz + ventralem Hautkamm, während der der Ichthyosauren besteht aus: primitivem Schwanz + dorsalem Hautkamm. **Dames.**

Fische.

A. Smith Woodward: Description of the skull of *Pisodus Oweni*, on *Albula*-like fish of the eocene period. (Ann. and Mag. Nat. Hist. 1893. I. L. 357, t. 17.)

Ein Schädelfragment von Sheppey, ziemlich vollständig erhalten, wird mit dem kürzlich von Shufeldt beschriebenen Schädel von *Albula vulpes*, einer Amioiden-Gattung, verglichen. Es stellte sich heraus, dass die von Owen und Agassiz der von ersterem aufgestellten Gattung *Pisodus*

vindicirte Stelle bei den Pycnodonten unhaltbar ist. *Pisodus* stimmt mit *Albula* derart, namentlich auch in der Besetzung des Parasphenoids mit kleinen runden Zähnchen, überein, dass kaum Art-, geschweige denn Gattungs-Unterschiede angegeben werden können. Doch scheint die Bildung des Rostrum verschieden gewesen zu sein, und da keine Reste vom Rumpf erhalten sind, welche Unterschiede aufweisen könnten, bleibt der Name *Pisodus* provisorisch bestehen. **Dames.**

A. Smith Woodward: Note on a Case of Subdivision of the Median Fin in a Dipnoan Fish. (Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. XI. Ser. 6. Nr. 63. 241. London 1893.)

Verf. hat bei *Phaneropleuron curtum*, einem Dipnoër aus dem Oberdevon von Canada, das Skelet der Analflosse beobachtet und fand einen inneren, als „Axonost" bezeichneten Knochen, welcher distal 3 „Baseosts" trägt, an welche sich die äusseren Flossenstrahlen ansetzen. Dieses Verhalten schliesst sich an das der Crossopterygier an und ist, wie dieses, dem Verf. ein weiterer Beleg für die Abschnürung der Analflosse von einer ursprünglich zusammenhängenden unpaaren Flosse. **Jaekel.**

R. Hoernes: Die Fischfauna der Cementmergel von Tüffer. Zur Geologie von Untersteiermark. Nr. X. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 7. Febr. 41—44.)

Die Cementmergel von Tüffer haben zwei Bruchstücke vom Zahnpflaster eines Rochen geliefert, welche Verf. der Gattung *Zygobatis* zutheilen möchte, da sie im Wesentlichen mit derselben übereinstimmen. Die Reste des Pflasters lassen erkennen, dass der Roche von Tüffer im Ober- wie Unterkiefer neun Plattenreihen trug. Da nun die bisherige Gattungs-Diagnose nur auf sieben Längsreihen lautet, so ist nach dem Verf. dieselbe auf „sieben oder mehr" Längsreihen zu verändern. *Zygobatis* besitzt nur den Rang einer Untergattung von *Rhinoptera* Kuhl, bei welcher letzterer gleichfalls das Zahnpflaster aus fünf oder mehr Längsreihen besteht. **Branco.**

A. Smith Woodward: The Hybodont and cestraciont Sharks of the cretaceous Period. (Proc. of. the Yorkshire geological and polytechnic. Society. Vol. XII. Part. I. 1891.)

Verf. bringt zunächst einige Beiträge zur Kenntniss der Hybodonten, deren allgemeine Gestalt der der Lamniden und des *Heterodontus* ähnlich sein mochte. Von dem aus dem Wealden stammenden *Hybodus basanus* Eg., von welchem Verf. bereits früher einen ziemlich vollständigen Schädel nebst Flossenstacheln beschrieb, erwarb das British Museum neuerdings eine Anzahl Schädel sowie Theile des Rumpfes, welche unsere Kenntniss der fossilen Hybodonten nicht unerheblich bereichern. Ein Rumpffragment zeigt den Mangel von verkalkten Wirbelkörpern und Intercalarien zwischen

den ziemlich entfernt hinter einander stehenden oberen und unteren Bögen. An einem anderen Stück sieht man den grossen, dreieckigen Basalknorpel der Rückenflossen hinter dem dieselbe bewehrenden Flossenstachel. Schliesslich zeigt ein Theil der Schädel die charakteristischen Stachelschuppen auf der Oberseite des Kopfes, welche hier nur in einem Paar vorhanden zu sein scheinen. Verf. wird dadurch, dass einem Theil der wohlerhaltenen Schädel diese Stachelflossen fehlen, zu der wohlberechtigten Annahme geführt, dass dieselben nur einem Geschlechte — also doch wohl den Männchen — zukamen.

Aus der weissen Kreide von Lewes bildet Verf. ferner Zähne ab als *Synechodus Illingworthi* Dix. sp., welche er früher theils zu *Acrodus*, theils zu *Hybodus* gestellt hatte. Die Gattung *Synechodus*, deren Zähne durchaus hybodont sind, sollte sich bisher von *Hybodus* und den Cestracioniden dadurch unterscheiden, dass ihr Rückenflossenstacheln fehlen. Wenn Verf. nun einen isolirten Flossenstachel vom Typus des lebenden *Heterodontus* und der Spinaciden ohne weitere Gründe der Gattung *Synechodus* zuweist und dieser daraufhin nun Flossenstacheln und eine vermittelnde Stellung zwischen *Palaeospinax* und *Heterodontus* zuschreibt, so muss diese Annahme mehr als gewagt erscheinen, zumal eben die bisherigen z. Th. ziemlich vollständigen Reste von *Synechodus* zu einer derartigen Annahme keine Veranlassung boten. Man ist doch wohl nur berechtigt, jenen Stachel einem Vorfahren von *Heterodontus* zuzuschreiben, welcher in der Tuberculierung der Seitenfläche unterhalb der Schmelzlage noch an *Palaeospinax* erinnern würde. — Zum Schluss beschreibt Verf. noch einen *Heterodontus*-Zahn (*Cestracion rugosus* Ag. sp.) aus dem Lower Chalk bei Croydon. **Jaekel.**

Arthropoden.

J. F. N. Delgado: Fauna silurica de Portugal. Descripção de uma fórma nova de trilobite *Lichas* (*Uralichas*) *Ribeiroi*. (Comm. d. traballos geolog. de Portugal. Lisboa. 1892. 4°. 31 S. 6 Taf. Text portugiesisch und französisch.)

Eine riesige *Lichas*-Art aus dem Silurgebiet von Vallongo, Leitfossil für die Zone, die sie enthält, ist am nächsten verwandt mit *Lichas Héberti* M. Rouault aus der Bretagne, welche Verf. nun auch in Portugal an zwei Punkten — Penacova, NO. von Coimbra, und Vallongo, O. von Porto — aufgefunden hat, wie es scheint im oberen Theil des Untersilur. Die neue Art ist vor allen anderen dadurch gekennzeichnet, dass das Pygidium in einen langen Stachel endigt, der so eigenthümlich ist, dass H. Woodward, dem Verf. Photographien vorlegte, zuerst geneigt war, ihn einem *Eurypterus*-artigen Thier zuzuschreiben. Dieser Stachel ist hohl, also aus Einrollung der Schale hervorgegangen. — Dieses Merkmal ist der Grund für die Aufstellung der Untergattung *Uralichas*. — In einer Schlussbemerkung giebt Verf. ein Verzeichniss der in Portugal bisher gefundenen Silurpetrefacten, vertheilt auf die drei unterschiedenen Horizonte. Es sind etwa 80 Arten

und Varietäten, die ein eigenartiges Gemisch nordischer, böhmischer und französischer Formen darstellen. **Dames.**

A. W. Vogdes: Notes on palaeozoic Crustacea. No. 3. On the genus *Ampyx*, with descriptions of North American Species. (Americ. Geologist. Vol. II. 1893. 99—109. 6 Textf.)

Der Aufsatz beginnt mit der Geschichte der Gattung und ihrer Arten von dem Begründer Dalman (1826) bis zu Safford und Vogdes und ihrer Beschreibung von *Ampyx americanus* (1889) (dies. Jahrb. 1892. I. 169). Darauf folgt in einer „Recapitulation" die Zusammenstellung der Arten nach den Abtheilungen innerhalb der Gattung und zwar:

1. Brevifrontes: die ovale Glabella endigt in einem gerundeten Stachel (Typus *Ampyx nudus* Murch.), 12 Arten, alle untersilur.

2. Longifrontes: die stumpf-subovale Glabella mit einem abrupten Stachel (Typus *Ampyx nasutus* Dalm. = *Rhaphiophorus* Dalm.), 19 Arten, davon 14 untersilur, 5 obersilur.

3. *Lonchodomas*, mit lanzettlicher Glabella, die in einen langen prismatischen Stachel ausläuft (Typus *Lonchodomas domatus* Ang.). 11 Arten, alle untersilur.

Verf. giebt nun eine ausführliche Gattungsdiagnose und zählt dann die nordamericanischen Arten auf. Zu den Brevifrontes gehört: *Ampyx americanus* Vog. und Saff.; zu den Longifrontes: *A. Halli* Billings, *A. normalis* Bill., mit welchem *A. laeviusculus* Bill. vereinigt wird, *A. rutilius* Bill. und *A. semicostatus* Bill., welche auch durch Textfiguren erläutert sind. **Dames.**

W. de Lima: Note sur un nouvel *Eurypterus* du Rothliegendes de Bussaco. (Commun. da comm. dos trab. geol. de Portugal. T. II. fasc. II. 153—157. Lisboa 1892.)

In den unterpermischen Schichten von Bussaco fand sich ein gut erhaltenes Exemplar eines *Eurypterus*, das abgebildet und *E. Douvillei* benannt wird. Es ist vom Rande des Kopfschildes bis zur Spitze des schmalen Telsons 32,5 mm lang und 11,5 mm breit an der breitesten Stelle, am Bauche. Der Rumpf hat 7 Segmente, der Schwanz 5 breite Segmente und ein 7 mm langes nadelförmiges Telson. — Die Art nähert sich am meisten dem *E. obesus* Woodw. aus dem Obersilur von Lanarkshire.

Kalkowsky.

Mollusken.

Whitfield: Observations on some Cretaceous Fossils from the Beyrût District of Syria, in the Collection of the American Museum of Natural History, with Descriptions of some New Species. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. III. 1891. Mit 8 Tafeln.)

Zur Zeit, da Blacnkenhorn seine Monographie der syrischen Kreidebildungen veröffentlichte (cfr. dies. Jahrb. 1891 II. -127- und Ref. Verh. k. k. geol. R. A. 1890. 255), war Verf. mit der Bearbeitung der Aufsammlungen beschäftigt, die die Rev. Merrill und Bird in Abeih gemacht hatten. Seine Nachforschungen nach den Conrad'schen Originalien behufs Vergleichs mit den vorliegenden Fossilien ergab, dass dieselben wohl leider verloren gegangen sind. Er führt in seiner Liste 92 Bivalven und 81 Glossophoren, also 173 Species auf, die sich nach Bird's Angaben in folgender Weise auf 6 Horizonte (von oben nach unten) vertheilen: 6) Chalk 4, 5) Gazelle Mt. Cherts 25 (1?), 4) Naaman Clay-limestone 22 (2?), 3) Brown Clay, Gasteropod Clays 24 (1?), 2) Bewerty Beds, Nerinea Clays 28, 1) Abeih Sandstone 79; von diesen sind nur 8 (3?) zweien Horizonten gemeinsam und eine neunte Species geht durch vier derselben. Im Texte selbst werden 86 Species — davon sind neu 29 Bivalven und 30 Gasteropoden — aus 69 Gattungen resp. Untergattungen besprochen; von diesen sind aus der syrischen Kreide bisher nicht bekannt: *Lima, Radula, Pterinoperna, Lithodomus, Trigonarca, Idonearca, Platopis, Eriphyla, Scambula, Lucina, Tancredia, Acanthocardium, Trapezium, Veleda, Corbicula (Batissa), Corbiculopsis, Dosinia, Caryates, Callista, Arcopagia, Donax, Mactra, Cymella, Anatina, Panopaea, Caricella, Volutomorpha?, Drillia, Mangelia?, Anchura, Naticopsis, Ampullina, Gyrodes, Neverita, Mesalia, Tubulostium, Chemnitzia, Odostomopsis, Obeliscus, Tympanotus, Potamides?, Vertagus, Cerithiopsis, Nerita, Monodonta, Leptomaria, Philine (Megistostoma), Triptycha, Tornatella, Globiconcha, Akera.* Für *Opis undata* Conrad und *O. obruta* Conr. wird die neue Gattung *Platopis* aufgestellt, aus der Familie der Cyrenidae die neue Gattung und Species *Corbiculopsis Birdi* beschrieben; *Phasianella Abeihensis* Blanck. wird zum Typus der neuen Gattung *Odostomopsis* in der Familie der Pyramidellidae erhoben. Mit Übergehung der zahlreichen Gattungsänderungen sollen hier nur die Identificirungen, die Whitfield vornimmt, erwähnt werden:

Arca brevifrons Conr. = *Arca indurata* Conr.

Inoceramus Lynchi Conr. = *Pholadomya ligeriensis* (Fraas) Blanck. (non d'Orb.).

Natica (Gyrodes) orientalis Conr. = *Amauropsis Abeihensis* Blanck. (non Hamlin).

Odostomopsis Abeihensis Blanck. sp. = *Pyramidella amoena* Blanck.

Nerinea Bhamdunensis Conr. = *N. minima* Blanck.

Potamides? distortus Whitfield = *Cerithium magnicostatum* Nötl. (non Conr.).

Tympanotus orientalis Conr. sp. = *Cerithium Libanoticum* Fraas (im Texte identificirt dagegen Whitfield die Fraas'sche Species mit *Cerith. magnicostatum* Conr.).

Triptycha abbreviata Conr. sp. = *Actaeonella Absalonis* Fraas.

In die Frage nach dem Alter der Schichten tritt Verf. nicht ein. An der Hand der Fossilliste und der Monographie Blanckenhorn's ergiebt sich, dass die Horizonte 1 dem Trigoniensandstein, 2—4 der *Buchiceras*-Stufe

5 dem Rudistenkalk und 6 dem Pholadomyenmergel entsprechen. In Bezug auf den ersten Horizont ist zu erwähnen, dass *Ostrea Dieneri* und *Gryphaea capuloides* von Whitfield aus ihm allein angeführt werden, und dass *Protocardium bellum* Conr. (= *moabiticum* Lartet) nun auch aus Syrien und aus ebendemselben stammend angegeben wird. Der Chalk birgt *Exogyra Africana* Lam., *Ex. flabellata* d'Orb. und *Cymella (Pholadomya?) Vignesi* (Lart.) Blanck.; gehört somit unzweifelhaft dem Cenoman an (vergl. dazu noch die begleitenden Fossilien, die Blanckenhorn: Syrien p. 46 anführt). Widerspricht diesem Ergebniss das des Horizontes 5? *Ammonites nodosoides* Schloth. aus der obersten Abtheilung des Libanonkalksteins ist nach Diener ein Fragment, das dieser Autor trotz der grossen Ähnlichkeit mit der turonen Art zu vereinigen Bedenken trägt, was heute um so mehr gerechtfertigt erscheint, als Peron (Mollusques fossiles Tunisie p. 30) einen *Acanthoceras* cfr. *nodosoides* Schloth. aus dem Cenoman des Djibel Meghila anführt. Es scheint, dass mit dem syrischen Fragment aus demselben Horizont *Amm. rhotomagensis* und *Amm. harpax* stammen. *Nerinea gemmifera* Coq. stammt nach Peron (l. c. p. 62) nicht aus dem Provencien, sondern aus dem oberen Cenoman. *Nerinea nobilis* Mstr., die aus dem Senon der Gosau allerdings beschrieben wurde, kann mit grösserem Gewicht das Auftreten der *Ostrea suborbiculata* Lam. (= *O. Mermeti* Coq.) gegenübergestellt werden. In der Identificirung des *Hippurites liratus* Conrad mit *Sphaerulites Sauvagesi* d'Hombres-Filmas folgt Whitfield Blanckenhorn nicht.

Die übrigen Fossilien sind bisher an anderen Orten in unbezweifelt turonen oder jüngeren Schichten nicht gefunden. Es kann somit auch der Horizont 5 nur als dem Cenoman zugehörig angesehen werden, welcher Stufe somit die Horizonte 1—6 zufallen. Da nun darüber nach Blanckenhorn das typische Senon liegt, so folgt, dass in Syrien und Palästina das Turon fehlt, ein Ergebniss, das mit dem von Rothpletz (cfr. dies. Jahrb. 1893 I. 103) auf der Sinaihalbinsel gewonnenen durchaus im Einklang steht. **Joh. Böhm.**

E. Haug: Étude sur les Ammonites des étages moyens du système jurassique. (Bull. Sol. géol. France. 3 sér. t. XX. 277. 1892.)

Die vorliegende Arbeit bildet die erste Lieferung einer beabsichtigten Reihe von Einzelbeschreibungen von mitteljurassischen Ammonitengattungen, mit welchen der Verfasser sowohl palaeontologische wie stratigraphische Zwecke verfolgt.

Die Gattung *Sonninia,* mit welcher der Anfang gemacht wird, wurde von Bayle im Jahre 1879 (an Stelle des ein Jahr vorher gewählten Namens *Waagenia*) für die *Sowerbyi*-Gruppe aufgestellt. Verf. betrachtete diese Gattung zunächst mit v. Zittel als Untergattung von *Hammatoceras,* nahm aber später die 1889 von S. Buckman behauptete Abstammung der *Sowerbyi*-Gruppe von *Amaltheus* an, indem er als Stammform *Amaltheus coro-*

natus an Stelle des von Buckman gewählten *Am. spinatus* setzte. Der letztere Forscher modificirte seine Anschauung später ein wenig im Sinne von Haug, stellte jedoch eine hypothetische, ungekielte Stammform auf, welche die gemeinsame Wurzel von *Sonninia*, *Witchellia* und *Zurcheria* bilden sollte. Haug wiederum sieht weder die Nothwendigkeit ein, *Zurcheria*, vermuthlich ein Seitenzweig von *Haplopleuroceras*, hier einzuschalten, noch eine ungekielte Stammform anzunehmen, letzteres um so mehr, als sich die Amaltheiden unmittelbar an die gekielten Arietiden anzuschliessen scheinen.

Verf. giebt jene Merkmale an, welche die Gruppe des *Amaltheus margaritatus* mit der *Sowerbyi*-Gruppe verbinden, wie auch die unterscheidenden. Während die ersteren, aufgeblähte ungekielte innere Umgänge, mit einer seitlichen Knotenreihe, breit entwickelte Loben u. dergl. vielen Gruppen gemeinsam sind und daher wenig Specifisches an sich tragen, sind die letzteren sehr prägnant. Sie bestehen in der Entwickelung des Kiels — bei *Amaltheus margaritatus* und den Verwandten der bekannte Zopfkiel, bei *Sonninia* ein Hohlkiel — und in der einspitzigen Entwickelung des Antisiphonals bei *Sonninia*, der zweispitzigen bei *Amaltheus*. Man sollte meinen, dass diese Unterschiede zu tiefgreifend sind, um eine wahre Verwandtschaft zwischen *Sonninia* und der *Margaritatus*-Gruppe wahrscheinlich zu machen. Jedenfalls sind dagegen die Differenzen der zeitlich mit einander verknüpften Gruppen *Hammatoceras* und *Sonninia* nur geringfügig zu nennen, und es hat wohl den Anschein, als wäre der früher vom Verf. gehegten Anschauung über die enge Verwandtschaft von *Sonninia* mit *Hammatoceras* vor der neueren der Vorzug zu geben.

Haug unterscheidet innerhalb der Gattung vier Gruppen, die der *S. Sowerbyi*, der *S. pinguis*, der *S. sulcata* und die der *S. Schlumbergeri* (*? Poecilomorphus* Buckm.). Es werden folgende Arten besprochen: *S. Sowerbyi* Mill., *S. propinquans* Bayle, *corrugata* Sow., *pinguis* Röm., *furticarinata* Qu., *jugifera* Waag., *alsatica* Haug, *sulcata* Buckm., *Buckmani* n. sp., *deltafalcata* Qu., *Schlumbergeri* n. sp., *cycloides* d'Orb. Die beiden erstgenannten Gruppen sind nahe verwandt, sie gehen ohne feste Grenzen ineinander über. Die dritte Gruppe entfernt sich etwas mehr, noch mehr die vierte Gruppe (*Poecilomorphus*). Für die Differenzen der dritten Gruppe wird mit Munier-Chalmas auf die alte Sexualhypothese zurückgegriffen, und diese unbewiesene, hypothetische Voraussetzung sogar an die Spitze der Gattungsdiagnose von *Sonninia* gestellt.

Die nächstabgehandelte Gattung, *Witchellia* S. Buckm., ist mit *Sonninia* sehr nahe verwandt. S. Buckman bezeichnete damit jene Sonninien, welche sich durch von Furchen begleiteten Kiel, im Alter knotenlose Schale und stark geschwungene Rippen und einfache Loben kennzeichnen. Typus der Gruppe ist *Am. laeviusculus* Sow. Die enge Zugehörigkeit der fraglichen Typen zu den „Sonninien" ist zweifellos. Mag daher für Viele schon die Bedeutung der Bezeichnung *Witchellia* eine sehr fragwürdige sein, so gilt dies in noch höherem Maasse von der Bezeichnung *Dorsetensia*,

welche S. Buckman für *Am. Edwardianus* d'Orb. und *Romani* Opp. aufgestellt und auch Haug nicht angenommen hat.

Verf. bespricht folgende Arten: *W. punctatissima* n. sp., *Sayni* n. sp., *romanoides* Douv., *W.* n. sp., *Romani* Opp., *complanata* Buckm., *liostraca* Buckm., *tecta* Buckm., *crassicarinata* n. sp., *Edouardiana* d'Orb., *regrediens* n. sp. Geschlechtsunterschiede sind bei *Witchellia* nach dem Verf. wenig deutlich ausgesprochen. Er unterscheidet innerhalb dieser Gattung eine rückschrittliche Reihe, die der *W. Edouardiana*, welche mit *W. regrediens* schliesst und eine fortschreitende, die der *W. Romani*. Verf. hebt die Ähnlichkeit hervor, welche zwischen gewissen mittelliassischen, von ihm zu *Tropidoceras* gestellten Arten, wie *Tr. calliplocum* Gemm. und der *W. regrediens* besteht, eine Ähnlichkeit, die sich aus dem reductiven Charakter beider Gruppen erklärt.

Den Schluss der Arbeit bilden stratigraphische Bemerkungen und Darlegungen über die zeitliche und räumliche Verbreitung der untersuchten Gattungen. Die Sippe der Sonnininae ist bezeichnend für das Bajocien. Sie erscheint zum ersten Male in der Zone des *H. concavum*, doch nicht überall streng gleichzeitig. Verf. hält es daher für unthunlich, das Auftreten derselben zur Grundlage für die Gliederung und Abgrenzung des Unter-Doggers zu nehmen, wie dies S. Buckman versucht. Die Gattung *Witchellia* scheint ein eigenes Lager, vielleicht eine Unter-Zone an der Basis der *Sauzei*-Zone zu bilden. Buckman hat dasselbe in Dundry, Munier-Chalmas in Calvados nachgewiesen, und es wird vielleicht auch in der Umgebung von Toulon vorhanden sein; dagegen fehlen jegliche Spuren desselben in den Basses-Alpes, im Elsass und in Schwaben etc. In der *Sauzei*-Zone entwickeln sich *Sonninia* und *Witchellia* weiter, bilden aber nicht mehr das vorherrschende Faunenelement, wie in der tieferen Zone des *H. concavum*. In der *Humphriesianus*-Zone erscheint *Witchellia Romani* und einige andere Formen (Zone der *Witchellia Romani*). Anhangsweise beschreibt Verf. noch eine Form aus Mietesheim unter dem Namen *Harpoceras capillatum* Denkm. und ein Stück aus der Umgebung von Digne als *Harpoceras* aff. *aalense*, um zu zeigen, wie weit die Convergenz zwischen Harpoceraten und den nach dem Verf. zu den Amaltheiden gehörenden Witchellien getrieben sei. Fälle von Convergenz nehmen gewiss ein hohes Interesse in Anspruch, man verlangt aber hierbei mit Recht besonders strenge Beweise, und diese scheinen dem Ref. weder bezüglich der Amaltheenverwandtschaft der Sonninien und Witchellien, noch bezüglich der Zugehörigkeit der fraglichen Stücke zu *Harpoceras* erbracht zu sein. Die Loben der letzteren sind unbekannt, also eine verlässliche Bestimmung wohl nicht gegeben.

Die phototypischen Abbildungen zu dieser unser Wissen im übrigen mannigfach bereichernden Arbeit sind trefflich ausgeführt.

V. Uhlig.

---

1. **Amos P. Brown**: On the Young of *Baculites compressus* Say. (Proc. Acad. Nat. Soc. Philadelphia. 1891.) Mit 6 Holzschnitten.

2. —, The developement of the shell in the coiled stage of *Baculites compressus* Say (l. c. 1892). Mit Taf. IX.

Verf. fand im Kreidemergel bei Deadwood, South Dakota, mit *Baculites*, *Scaphites* und *Inoceramus* Jugendexemplare von *B. compressus* von 1—3 cm Länge und 0,4—2 mm Durchmesser. Die Schale entspringt in einer ebenen Spirale von 2—2½ Umgängen von 0,8—1 mm Breite und streckt sich dann gerade. Dieser gerade Theil wächst rasch, während sein Durchmesser an der Spirale noch 0,38—0,40 mm beträgt, hat er bei 2 cm Länge bereits einen solchen von 1,5—2 mm. Während die Gestalt der 1. Scheidewand mondförmig ist, ist die der nächsten zuerst elliptisch, wird dann mehr und mehr kreisförmig, im geraden Theil eiförmig und bei ausgewachsenen Exemplaren etwas dreiseitig. Die Berührungsfläche der Umgänge vermindert sich rasch von 0,55 mm an dem 1. Septum auf 0,20 mm am 17. Septum; zwischen dem 20. und 27. beginnt dann der gestreckte Schalentheil. Die Suturlinie der 1. Scheidewand verweist diese Form zu den Angustisellaten. Von der 3. bis zur 30. Sutur dauert das Goniatitenstadium, dann stellt sich das Ceratitenstadium ein, das rasch in das Ammonitenstadium übergeht; dabei ist hervorzuheben, dass die Zahl der Loben schon im 2. Septum angelegt ist und nicht mehr zunimmt. Die äussere perlmutterartige Schale ist mit feinen Wärzchen bedeckt, die vom 14. Septum an den bekannten geschwungenen parallelen Linien der erwachsenen Exemplare Platz machen. Zwischen der 1. und 2. Sutur ist die Schale schwach verdickt; bei dem Abbrechen der perlmutterartigen Schalensubstanz zu dem Zweck, die Suturen kennen zu lernen, folgt stets der Bruch dieser linearen Verdickung, deren Rand fein gekerbt ist. Die Ansicht des Verf., dass dieser so begrenzte Schalentheil die ursprüngliche Embryonalkammer darstellt, und damit eine Unterbrechung in dem Wachsthum der Schale stattfand — in diesem Stadium verliess vielleicht das Thier das Ei — findet darin eine Stütze, dass im Medianschliff von den successiv abgesetzten Lagen der Schale die erste eine kurze Strecke weit über die 1. Scheidewand hinanreicht. Die Embryonalkammer ist breit und fast kreisrund.

Die Untersuchung von Jugendzuständen des *Scaphites Conradi* Morton zeigte, dass hier gleichfalls zwischen der 1. und 2. Sutur eine Verdickung der Schale statthatte. Verf. ist geneigt, in den Gattungen *Ancyloceras*, *Crioceras* etc. die nächsten Verwandten von *Baculites* zu sehen. (Vgl. noch Fischer in Journal de Conchyliologie. 3 Serie, Tome 32. No. 2. 1892.) **Joh. Böhm.**

C. M. Boury: Observations sur quelques Scalidae du bassin de Paris et description d'une espèce nouvelle. (Journ. de Conchyliologie 1890. April.)

Es wird ausgeführt, dass *Cirsotremo coronale* Desh. von *C. acuta* Sow. verschieden ist, ebenso *Acrilla decussata* Lam. von *Scalaria reticulata* Sow., und diese von *S. reticulata* Sow., welche zu *Foratiscala* gehört. Mit *Pliciscala Gouldi* Desh. wird *S. propinqua* Desh. und *S. Sellei* de Raincourt vereinigt und mit *Pl. Lamarcki* Desh. *Pl. marginalis* Desh. und *Pl. obsoleta* Desh. Als neue Art wird beschrieben und abgebildet *Gyroscala Stueri* aus den Lignites von Sarrons. **von Koenen.**

P. Oppenheim: Über innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melanien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. 439.)

Es wird vorgeschlagen, die Streifen auf der Innenseite der Aussenlippe von Gastropoden, welche mit dem Ausdruck „Gaumenfalten" bezeichnet werden, zu benutzen, um je nach ihrem Vorhandensein oder Fehlen Gattungen oder Untergattungen zu unterscheiden. **von Koenen.**

O. Novák: Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens. (Abh. d. k. böhmischen Gesellschaft d. Wissensch. VII. Folge. 4. Bd. 1891. Mit 6 Tafeln und 3 Textfiguren.)

In dieser letzten Arbeit des der Wissenschaft zu früh entrissenen Forschers werden die schon einmal von Barrande beschriebenen Hyolithiden Böhmens einer mit bekannter Sorgfalt ausgeführten Durchsicht unterzogen und auf 6 vom Verf. in mustergültiger Weise gezeichneten Tafeln abgebildet. Durch die Revision und die Aufstellung neuer Formen ist die Zahl der Arten fast verdoppelt (von 32 auf 59) und das eine Genus *Hyolithes* durch Aufstellung von 5 neuen Gattungen erweitert. Es sei hervorgehoben, dass die Angaben über das geologische Vorkommen und die Vergesellschaftung der *Hyolithes* mit anderen Arten überaus eingehend sind und lebhaft bedauern lassen, dass der reiche vom Verf. angehäufte Schatz von Beobachtungen mit ihm zu Grabe getragen ist. Die Grenzen der von Barrande erweiterten Gattung *Hyolithes* beschränkt er wieder auf diejenigen symmetrischen Formen, deren Hinterfläche lappenförmig vorragt, und deren Mundränder in zwei sich winkelig schneidenden Ebenen liegen und demgemäss ein nach einer Querlinie gebrochenes Deckelchen besitzen. Die Gattung, als deren Typus *Hyolithes acutus* Eichw. angesehen wird, verbreitet sich in Böhmen vom oberen Cambrium (C_2 mit 5 Arten) bis in das Mitteldevon (H_1 mit 1 Art) und umfasst 35 Arten, von denen 12 neu sind. Die neue Gattung *Ceratotheca* wird wie folgt gekennzeichnet: Gehäuse flachgedrückt, rasch an Breite zunehmend, unsymmetrisch, etwas nach vorn gebogen, mit stark nach der Seite gekrümmter Anfangspartie, Hinterfläche mit convexem, mässig vorragendem Mundrand, etwas länger als die Vorderflächen. Der Mundrand dieser letzteren concav. Der Querschnitt gleicht einem niederigen Dreieck mit

gerundeten oder scharf zugespitzten Winkeln an der Basis. Vorkommen in Obersilur (E) und Unterdevon (F) 5 Arten, darunter 4 neu.

Zur Gattung *Bartrotheca* stellt Verf. zwei Hyolithengehäuse aus $D_1\gamma$ (= oberes Arenig), deren Hinterrand der Mündung nicht lappenförmig vorragt, sondern quer abgestutzt ist. Eine neue und eine von Barrande beschriebene Art.

Die schon früher beschriebene Gattung *Orthotheca*, zu der 4 obersilurische und 11 devonische (F—H) Arten gehören, unterscheidet sich von *Hyolithus* 1) durch den quer abgestutzten, nicht lappenförmig vorragenden Hinterrand der Mündung, 2) die in einer und zwar nach vorn geneigten Ebene liegenden Mundränder, 3) die nach dem Cryptocaren-Modell gebauten Deckelchen, 4) die sehr dünne chitinartige Substanz der Schale. — Die eigenthümliche Gattung *Pterygotheca* ist eine specifisch hercynische Form, die häufig in den rothen Kalken von F_2 und selten in G_1 (eine Art) vorkommt. Dieselbe erinnert an *Pterotheca* Salter und *Phragmotheca* Barr. Die Seitenkanten werden von breiten, an der winkeligen Krümmung des Mundrandes beginnenden, hinter der Schalenspitze zusammenhängenden, breiten, flügelartigen Fortsätzen umgeben. Derartige, jedoch schmälere, radiär angeordnete Längslamellen befinden sich auch auf den Vorderflächen.

Im Beginn der Arbeit beschreibt Verf. ausserdem aus den mitteldevonischen Tentaculiten-Schichten G_2 und H_1 eine neue, von Barrande als *Hyolithus* bezeichnete Tentaculitiden-Gattung *Chorocotyle*. Dieselben bilden kreisrunde, in einen verlängerten schmalen, blind endigenden Hals auslaufende Trichter mit abgestumpfter, gerundet endigender Spitze. Die Anwachsstreifen bilden dicht gedrängte, wellenförmig gekrümmte Ringe (2 Arten). **Frech.**

W. Amalitzky: Zur Frage über das Alter der Unionidae. (Sitzungsber. Naturforsch. Gesellsch. Warschau. Jahrg. II. 1891. No. 7. 1—5. r.)

—, Die russischen Anthracosiden. (Ibidem Jahrg. III. 1891. No. 3. 1—6. r.)

—, Über die Anthracosiden der Permformation Russlands. (Palaeontogr. Bd. XXXIX. 125—214. Mit 5 Tafeln.)

—, Dasselbe in russischer Sprache. (Berichte der Universität Warschau. No. 2—8.)

In diesen Arbeiten legt Verf. die Ergebnisse einer detaillirten Untersuchung der recht zahlreichen Pelecypodengruppe dar, deren grösster Theil bis jetzt in verschiedenen russischen geologischen Arbeiten unter der allgemeinen Benennung *Unio* und *Anthracosia* beschrieben wurde. Das vom Verf. bearbeitete Material stammt aus verschiedenen Zonen der sandig-mergeligen Ablagerungen im Gouv. Nishny-Nowgorod. Letztere ersetzen dort verschiedene Theile des Perm-Systems und zum Theil Ablagerungen, die Referent seiner Zeit unter dem Namen „Tatarische Stufe“ auszuscheiden

vorschlug, welche dort ununterbrochen die obersten Zonen des Zechsteins und die untersten Zonen der Trias ersetzen. Dieses Material hat Verf. theils durch Vergleich mit europäischen Formen, theils durch Hinzuziehung einer geringen Zahl ihm zugänglicher Formen aus anderen Gebieten Russlands vervollständigt. Am Anfang des grossen Werkes giebt Verf. ein Schema der permischen Ablagerungen im Gouv. Nishny-Nowgorod, das sich bereits wesentlich von dem unterscheidet, welches von ihm 1886 in seiner Schrift „Über das Alter der Stufe der bunten Mergel im Bassin der Wolga und Oka" vorgeschlagen wurde. Dieses frühere Schema ist durch einen Auszug in deutscher Sprache auch den deutschen Gelehrten zugänglich gemacht (dies. Jahrb. 1887. I. -84-). Das neuere Schema ist unvergleichlich besser ausgearbeitet. Statt, wie in der ersten Arbeit, über dem kalkigen Zechstein eine 500 Fuss dicke, sandige Mergelschicht anzunehmen (d. h. die tartarische Stufe), schreibt er letzterer in der neueren Arbeit eine Dicke von weniger als 140 Fuss zu; alles Übrige hält er jetzt für verschiedenen kalkigen Zechstein-Zonen parallele, heteromere Bildungen. In dem permischen Kalkstein des Oka- und Wolga-Bassins sieht Verf., wie auch die meisten neueren Forscher, drei Stufen (aber keinesfalls „Abtheilungen", wie sich Verf. unrichtig ausdrückt): die untere Stufe, in der Zechsteinformen zusammen mit Fusulinen und anderen carbonischen Typen vorkommen; der mittlere Zechstein, der am typischsten und in Russland am meisten verbreitet ist, dessen Fauna über 75 % gemeinsame Formen mit der des unteren Zechsteins Deutschlands besitzt; der obere Zechstein, charakterisirt durch Anwesenheit von *Turbonilla Altenburgensis* und *Aucella Hausmani* hat gegen 90 % gemeinsame Formen mit dem mittleren Zechstein Deutschlands. Übrigens sind alle drei Stufen vom Verf. palaeontologisch sehr schwach von einander abgegrenzt, was hauptsächlich theils durch die ungenügend detaillirten Definitionen, theils durch die unrichtige Zusammenstellung der Entblössungen in den verschiedenen Gebieten und Stufen verursacht wurde. Beim Vergleich der Sandstein- und sandig-mergeligen Ablagerungen im Gouv. Nishny-Nowgorod mit den westeuropäischen permischen Ablagerungen bedient sich Verf. theils der allgemein gebräuchlichen Terminologie, theils geht er wieder von dem von Geinitz aufgestellten Gesichtspunkte aus, nach welchem ein bedeutender Theil des Rothliegenden dem Zechstein parallel gestellt wird, wodurch das Verständniss der Parallelisationen des Verf.'s, sowie die Bestimmung der geologischen Lage der permischen Bildungen Nishny-Nowgorods erschwert wird.

Zum Hauptgegenstande seiner Forschungen übergehend, beschäftigt sich Verf. zunächst mit der Literatur der palaeozoischen *Unio*- und *Anthracosia*-ähnlichen Organismen. Er hält es für möglich, das ganze ihm zu Gebote stehende Material in fünf Reihen einzutheilen: 1. *Carbonicola* M'Coy. Die Repräsentanten dieser Reihe finden sich in den unteren Zonen der permischen Ablagerungen des Gouv. Nishny-Nowgorod, was vollkommen ihrer Nähe zu den Formen der Coal-measures und des Rothliegenden entspricht. Verf. unterscheidet hier eine Gruppe eng zu-

sammengehöriger Formen: *C. carbonaria* Goldf., *Toilieziana* Ryckholt, *subovalis* n. sp., *Eichwaldi* Vern., *nucularis* Ryckh., *Scherpenzeeli* Ryckh., *striata* n. sp., *substegocephalum* n. sp., *tellinaria* Kon., *recta* n. sp., *indeterminata* n. sp. (?), *nova* n. sp. 2. *Anthracosia* King. Diese Reihe ist in den mittleren Theilen der sandig-mergeligen Schichten entwickelt, die nach der Meinung des Verf.'s mehr oder weniger den Zechstein ersetzen. Hier sind zwei Gruppen ausschliesslich neu beschriebener Formen unterschieden: a) die Gruppe *Anthracosia Wenjukowi* und *subnucleus*, b) die Gruppe *Anthracosia Löwensoni, oviformis, truncata* und *obscura*. 3. Die Reihe der *Palaeomutela* n. g., zu der Verf. die Formen zählt, die, wenn auch eng mit der Reihe der *Carbonicola* verbunden, sich doch von dieser durch die Verschiedenheiten der Muskeleindrücke und des Schlosses unterscheiden, welche sie gleichzeitig der Gattung *Iridina* nähern. Hierher gehören die meisten Formen im Gouv. Nishny-Nowgorod, welche zum grössten Theil neu sind, oder früher fehlerhaft bestimmt waren. Verf. theilt sie in vier Gruppen ein: a) die Gruppe der *P. Verneuili, subparallela, solenoides, compressa, trapezoidalis, lunulata, semilunulata*, welche die unteren Theile der sandig-mergeligen Schichten charakterisiren; b) die Gruppe der *P. Keyserlingi, rectodonta, ovalis, subovalis, trigonalis, irregularis, Golowkinskii*, die an der Basis der mittleren Schichten vorherrscht; c) die Gruppe *P. Inostranzewi, triangularis, rectangularis, obliqua, parva, vagua;* d) die Gruppe *P. Murchisoni, elegantissima, laevis, crassa, plana, Gorbatowiana, curiosa*. Die zwei letzteren Gruppen charakterisiren die mittleren sandig-mergeligen (Zechstein-) Schichten und sind seltener in der oberen (d. h. tatarischen) Stufe zu finden. 4. *Oligodon* n. g. ähnlich *Anthracosia*, aber von derselben durch das Fehlen des Vorderzahns verschieden. Drei neue Formen *O. Kingi*, *Geinitzi* und *Zitteli* sind in den mittleren sandigen Lehmschichten des Gouv. Nishny-Nowgorod angetroffen. 5. In *Najadites* Daus. vereinigt Verf. alle zahnlosen Formen. Von diesen charakterisiren *N. Verneuili, bicarinata, umbonata* und *Sibirzewi* die unteren sandigen Mergelschichten. Die übrigen Formen *N. Fischeri, castor* (Eichw.), *subcastor, okensis, parallela, dubia, intermedia* und *monstrum* kommen in den mittleren und oberen Ablagerungen vor.

Das folgende Capitel der deutschen Arbeit und die zweite der genannten russischen Brochüren ist der Stellung aller beschriebenen Formen im zoologischen System gewidmet. Verf. hält es für möglich, sie als eine Subfamilie der Anthracosidae in der Familie der Unioniden zusammenzufassen, deren Ursprung sie bilden. Verf. polemisirt hier gegen Neumayr, der bekanntlich die Unioniden von den Trigoniden ableitet. Dieser Polemik ist zum Theil auch die erste der beiden genannten russischen Schriften gewidmet. Jedoch bietet diese erste Schrift auch in anderer Hinsicht grosses Interesse. Verf. weist auf die Resultate seiner vergleichenden Untersuchungen hin, in denen er die russischen Formen mit den ausländischen Untertrias-Typen Westeuropas vergleicht. Die Resultate dieser Vergleiche haben Verf. zur Schlussfolgerung über die „überraschende Ähnlichkeit einiger Formen russischer Bildungen (d. h. der tatarischen Stufe)

mit den Untertrias-Typen" geführt. Beachtenswerth ist ferner die äusserst wichtige, aus der Arbeit des Verf.'s gewonnene Folgerung, dass die Formen der unteren Zonen der sandigen Mergelschichten von denen der oberen Zonen vollständig verschieden sind, und dass die Formen, die mit den oberen Carbon- und permischen Ablagerungen Westeuropas identisch sind, nur in den unteren Zonen der russischen Bildungen vorkommen, aber keinesfalls in der tatarischen Stufe. Noch zu beachten ist, dass viele der als neu beschriebenen Formen der unteren Zonen, wie Verf. selbst bemerkt, bei einem Vergleich mit den aus westeuropäischen permischen Ablagerungen stammenden Originale voraussichtlich mit diesen zusammenfallen werden.

Somit kommt Amalitzky jetzt in seinen Schriften allmählich selbst zu den Ansichten, welche schon mehrfach von verschiedenen Mitgliedern des Russischen Geologischen Comités ausgesprochen wurde, u. A. auch in Bezug auf die obenangeführte Schrift von Amalitzky vom Jahre 1886, da seine damals erschienene Arbeit nach der Ansicht vieler russischer Geologen eine vollkommen unrichtige Vorstellung über Fauna und Lage verschiedener permischer und tatarischer Ablagerungen in Russland gab. Die sich auf diese Polemik beziehenden Aufsätze sind auch z. Th. in deutscher Sprache erschienen (dies. Jahrb. 1887 I. -84-; II. -332-).

Die neuen Arbeiten Amalitzky's beweisen selbst die Berechtigung aller ihm gemachten Einwände, und in der That, die bathrologische Lage und die Parallelisation verschiedener Ablagerungen werden jetzt von ihm ganz anders als in der ersten Schrift verstanden. Alle in der ersten Schrift enthaltenen Bestimmungen der Fossilien der sandig-mergeligen Gesteine, auf die sich die neuen Untersuchungen des Verf.'s beziehen, erwiesen sich als unrichtig, da sie gar nicht zu den Gattungen und Arten gehörten, als welche sie bestimmt wurden. Die Pelecypoden der russischen sandig-mergeligen Gesteine gehören, wie es sich jetzt erwiesen hat, keineswegs zweien oder dreien Arten der *Unio-* oder *Anthracosia* an, als welche sie beschrieben wurden, sondern bilden Typen, die in verschiedenen Zonen der buntfarbigen Gruppe sehr verschieden sind, wobei in den oberen Schichten, d. h. in der tatarischen Stufe, keine permischen Formen existiren, sondern allmählich Trias-Typen gefunden werden. Leider ist diese letzte Behauptung, die in den letzten russischen Brochüren des Verf.'s nur kurz berührt wurde, in der grossen deutschen Arbeit desselben ganz unausgearbeitet geblieben. Die Arbeit ist so einseitig, dass in ihr nicht einmal erwähnt wird, ob Verf. irgend welche Versuche gemacht hat, seine Fossilien mit den Triasformen zu vergleichen und zu welchem Resultate dieser Vergleich geführt hat. Wenn diese Forschung auch zu negativen Resultaten geführt hätte, so wäre sie doch in der Frage über das Alter der den grössten Theil Ost-Russlands bedeckenden Ablagerungen von grösster Bedeutung. Diese Einseitigkeit der neuen Arbeit Amalitzky's macht sich besonders auch in den Resultaten der letzten Capitel geltend, noch mehr aber ist die Oberflächlichkeit und mangelhafte Bekanntschaft des Autors mit den Schriften des Geologischen Comité's und anderer Geologen, die in Ost-Russland viel gearbeitet haben, im Schlusscapitel der vorliegenden Schrift bemerkbar,

wo Verf. den Versuch macht, die Ablagerungen im Gouv. Nishny-Nowgorod mit den entsprechenden Bildungen Ost-Russlands zu vergleichen und gegen den Autor der tatarischen Stufe polemisirt. — Es muss hier überhaupt vor den literarischen Citaten Amalitzky's in der deutschen Arbeit gewarnt werden, da viele solche russischer Autoren in diesem Capitel unrichtig angeführt werden und den Ansichten derselben gar nicht entsprechen. Es genügt z. B. zu bemerken, dass Verf. sich hauptsächlich auf die Arbeiten Krotow's beruft, die nach Amalitzky's Meinung die Unmöglichkeit einer tatarischen Stufe beweisen, während Krotow sich gegen das Vorhandensein einer besonderen tartarischen Stufe wendet, indem er annimmt, dass die Fauna der tieferen, unter dem Zechstein gelegenen, sandigen Mergel-Schichten mit der Fauna der tatarischen Stufe identisch ist, d. h. er kommt zu einem Schluss, der der Ansicht Amalitzky's vollkommen widerspricht und dessen Widerlegung das Hauptverdienst der neuen Arbeit Amalitzky's bildet. **S. Nikitin.**

Brachiopoda.

Charles Schuchert: A classification of the Brachiopoda. (Americ. Geologist. Vol. XI. 1893. 141—167.)

Die vorliegende, sehr bemerkenswerthe Eintheilung fusst theils auf den neuen grossen Arbeiten von J. Hall und Clarke über palaeozoische Brachiopoden [cfr.. Jahrb. 1893. II. -201-], theils auf den ontogenetischen Studien von Beecher und Clarke über diese nämlichen, theils endlich auf den entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen von Kowalewsky, Morse u. A. über die recenten Brachiopoden.

Gleich den meisten Autoren hält Verf. an der alten Eintheilung der Brachiopoden in die beiden Hauptabtheilungen der schlosslosen (Lyopomata Owen, Inarticulata Huxley) und der schlosstragenden (Arthropomata O., Articulata H.) fest. Die ersteren werden wiederum in zwei Ordnungen zerlegt: Atremata, mit frei zwischen beiden Klappen hervortretendem Stiel (Heftorgan), und Neotremata, mit Stielöffnung in der Ventralklappe; die schlosstragenden dagegen in Protremata, mit einer durch ein Deltidium (Pseudodeltidium) überdeckten Stielöffnung, und Telotremata, mit erst in einem späten Entwickelungsstadium sich ausbildenden Deltidium.

Drei von diesen Ordnungen sind schon im Cambrium vorhanden, während die Telotremata erst im Silur erscheinen. Die älteste und einfachst gebaute Gruppe sind die Atremata, unter denen wiederum Beecher's altcambrisches Genus *Paterina* als primitivster Typus betrachtet wird, da sie auch im ausgewachsenen Zustande die embryonale Schalenform (das Protegulum) beibehält, während *Lingula* das *Paterina*- und *Obolella*-Stadium durchläuft, ehe sie ihre bleibende Gestalt erlangt. Von den Atremata zweigen sich ziemlich gleichzeitig die Neotremata und die Protremata ab; und zwar die ersteren mittelst der Trematidae, die letzteren

mittelst der Kutorgidae, eines der ältesten Übergangsglieder zwischen inarticulaten und articulaten Formen. Am Höchsten organisirt sind die Telotremata, denen die grosse Masse der jüngeren und recenten Formen angehört.

Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines geraden Schlossrandes, innerer Septen, eines Brachialapparates und anderer Merkmale werden die genannten 4 Ordnungen im Ganzen in 47 Familien und Unterfamilien und in 277 Gattungen und Untergattungen zerlegt, wobei Verf. sich vielfach der von Waagen in seinem Werk über die Salt-Range-Fossilien gegebenen Eintheilung anschliesst. Etwa die Hälfte dieser Gattungen (138) gehört den Telotremata an.

Ausser einer von zahlreichen lehrreichen Fussnoten begleiteten systematischen Zusammenstellung der Gattungen enthält die Abhandlung eine tabellarische Übersicht des zeitlichen Auftretens derselben, sowie einen Stammbaum der gesammten Brachiopoden. In Betreff aller Einzelheiten muss auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden. **Kayser.**

Bryozoa.

J. W. Gregory: On the British Palaeogene Bryozoa. (Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XIII. Part VI.)

Die alttertiären Bryozoen Englands waren sehr lange Zeit gänzlich vernachlässigt worden, und um so dankenswerther ist die Arbeit des Verf., die Bryozoen aus jenen Schichten im Britischen Museum neu zu bearbeiten. Verf. stellt ein neues Eintheilungssystem auf, das sich wie folgt gliedert:

Ordnung: **Cheilostomata.**

I. Unterordnung: Stolonota. Formen mit einfachen, tubularen Zooecien und terminalen oder subterminalen Mundöffnungen.
Familien: 1. Aeteidae, 2. Eucratiidae, 3. Chlidoniidae.

II. Unterordnung: Cellularina. Formen mit einfachen Zooecien und büschelförmigen Zoarien; sie schliessen wahrscheinlich die Vertreter der 3 folgenden Untergruppen mit ein:
Familien: 4. Cellulariidae, 5. Bicellariidae, 6. Epistomiidae, 7. Catenicellidae, 8. Bifaxariidae.

III. Unterordnung: Athyriata. Cheilostomata mit nicht oder nur unvollkommen verkalkter Vorderwand.
Familien: 9. Farciminariidae, 10. Flustridae, 11. Membraniporidae. Unterfamilien: Membraniporinae, Electrininae, Lunulitinae.
12. Cribrilinidae. Unterfamilien: Cribrilininae, Hiantoporinae, Steginoporinae.
13. Microporidae. Unterfamilien: Microporinae, Selenarinae.
14. Steganoporellidae, 15. Cellariidae.

IV. Unterordnung: Schizothyriata. Cheilostomata, die schizostomat sind (d. h. in der Vorderwand ist noch eine weitere Communication

des Innern nach aussen durch eine Pore (Trypa) oder einen Sinus am unteren Rande der Mundöffnung), oder eine Trypa oder beides haben.

Familien: 16. Schizoporellidae. Unterfamilien: Schizoporellinae, Schizoreteporineae, Schismoporinae, Biporineae.

17. Adeonellidae, 18. Microporellidae. Unterfamilien: Microporellinae, Schismoporellineae, Adeoninae.

V. Unterordnung: Holothyriata. Holostome Cheilostomata mit ganz verkalkter Vorderwand.

Familien: 19. Lepraliidae. Unterfamilie: Lepraliinae (*Cyclopora*, *Lepralia*), Teichoporinae, Reteporinae.

20. Celleporidae, 21. Smithiidae.

Ordnung: **Cyclostomata.**

Familie 1: Idmoneidae.

Familie 2: Heteroporidae.

Über die systematische Stellung der Adeonellidae giebt folgendes Schema Aufschluss:

Schizothyriata
- Schizoporellidae: schizostomat. Externe Ooecien.
- Adeonellidae: Primäröffnung schizostomat. Gonoecia.
  - Microporellidae
    - Adeoninae mit Gonoecien
      - Zoarium gitterartig etc.: *Adeona*
      - „ incrustirend, blätterig: *Adeonellopsis*
    - Trypa vorhanden
      - Microporellineae: Externe Marsupia = *Microporella, Tessarodoma* etc.
      - Schismoporellinae: Mit Trypa und Sinus = *Schismoporella.*

Im systematischen Theile werden folgende Arten besprochen und 27 neue Arten begründet: *Notamia wetherelli* Busk, *Membranipora eocena* Busk, *M. buski* n. sp., *M. crassomuralis* n. sp., *M. tenuimuralis* n. sp., *M. virguliformis* n. sp., *M. disjuncta* n. sp., *Lunulites transiens* n. sp., *Biselenaria offa* n. sp., *Micropora cribriformis* n. sp., *Onychocella magnoaperta* n. sp., *Cribrilina vinei* n. sp., *Schizoporella magnoaperta* n. sp., *Sch. magnoincisa* n. sp., *Adeonellopsis wetherelli* n. sp., *A. incisa* n. sp., *Lepralia Lonsdalei* n. sp., *Umbonula bartonense* n. sp., *U. calcariformis* n. sp., *Teichopora clavata*, *Meniscopora bigibbera* n. sp., *Conescharellina clithridiata* n. sp., *Orbitulipora petiolus* Lonsd., *Mucronella angustooecium* n. sp., *Smithia tubularis* n. sp., *Idmonea Giebeli* Stol., *I. bialternata* n. sp., *I. seriatopora* Reuss, *I. coronopus* Defr., *Hornera farehamensis* n. sp., *Entalophora tergemina* n. sp., *Heteropora glandiformis* n. sp., *Lichenopora* sp.

Im Vergleich zu den Bryozoenfaunen der gleichen Altersstufen in mediterranen Ablagerungen ist diese Fauna, welche 25 Arten und 17 Gattungen umfasst, sehr spärlich zu nennen. Nach Ansicht des Verf. sind daran geographische Factoren Schuld gewesen, indem eine Landverbindung durch Frankreich und das nördliche Deutschland das englische Eocänmeer

von den südlichen Meeren, deren klimatische Bedingungen der Entwickelung der Bryozoen günstiger waren, abschloss.

Eine umfassende Literaturübersicht schliesst die durch 4 musterhaft ausgeführte Tafeln illustrirte Abhandlung. **K. Futterer.**

---

1. **Ed. Pergens**: Bryozaires du Sénonien de Sainte-Paterne, de Lavardin et de la Ribochère. (Procès-Verbaux Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol. Tome VI. 1892.)

2. —, Nouveaux Bryozaires cyclostomes du Crétacé. (Mém. Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol. Tome IV. 1890. Mit Taf. XI. Bruxelles.)

1. Verf. führt von diesen 3 Localitäten unter häufiger Gattungsänderung 70 Arten auf, von denen 69 schon aus dem Senon Frankreichs bekannt sind, und zwar finden sich 56 bei Sainte-Paterne (Loir-et-Cher), 20 bei Lavardine (Loir-et-Cher) und 24 bei Ribochère (Indre-et-Loire). In einer Tabelle wird die Verbreitung dieser Arten in cretaceischen und tertiären Ablagerungen gezeigt.

2. Aus dem Cenoman von Plauen werden folgende 4 neue Species beschrieben: *Crisia Schmitzi*, *C. Plauensis*, *C. Berardi* und *Semielea Reussi*, von ebenda wird *Entalophora proboscidea* Edwards angeführt und erwähnt, dass sich in dem übersandten Material auch *Diastopora mutata* Pergens gefunden habe, die im Senon Frankreichs vorkommt.

Joh. Böhm.

Echinodermata.

A. Bittner: Über *Parabrissus* und einige andere alttertiäre Echiniden-Gattungen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. zu Wien. 1891. No. 6. 133—144.)

Da in den neueren Arbeiten über Echiniden, namentlich von Pomel, Cotteau und Duncan, eine vom Verf. 1880 (Mojsisovics' und Neumayr's Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns, Bd. I) aufgestellte Gattung *Parabrissus* (in der einzigen Art *pseudoprenaster*) übersehen worden ist, so bespricht Verf. dieselbe nochmals. Er hebt dabei hervor, dass auf der Zeichnung Taf. VI Fig. 5c der vordere Fühlergang des hinteren, anstatt des vorderen paarigen Ambulacrums herausgenommen wurde, während der Text eine richtige Beschreibung enthält. Auch eine Missbildung sei ausgeschlossen, da 4 Exemplare der Art von verschiedenen Fundorten vorliegen. Es wird die Reducirung der vorderen Fühlergänge nochmals unter Beifügung einer Abbildung erläutert, die Abweichung von *Prenaster*, *Agassizia* und *Anisaster* hervorgehoben und die Berechtigung der Aufstellung einer neuen Gattung begründet.

Im Anschluss an diese Ausführungen folgen einige Bemerkungen „über die Art und Weise, in welcher sich mehrere andere Echiniden-Gat-

tungen und -Arten des südalpinen Alttertiärs im Lichte der oben angezogenen neueren Literatur präsentiren."

Zunächst wird die Stellung der verschiedenen Autoren zur Gattung *Toxobrissus* Desor erörtert und vorgeschlagen, *Metalia lonigensis* Dames zu dieser Gattung zu ziehen. Demnächst wird *Cyclaster* Cotteau in gleicher Weise besprochen. Nach Verf.'s Ansicht gehört diese Gattung in die nächste Verwandtschaft von *Micraster* (nicht von *Brissopsis*) und ist wahrscheinlich synonym mit Pomel's *Plesiaster*. Denn 4 Genitalporen finden sich auch bei *Cyclaster oblongus* Dames und die Abwesenheit oder Anwesenheit einer vorderen Furche soll als Unterscheidungsmerkmal keinen hohen Werth besitzen. Die Stellung von *Cyclaster* ist nur bei Cotteau richtig, alle übrigen Autoren haben die Gattung falsch behandelt. Hierauf findet die Auflösung der Gattung *Hemiaster*, namentlich deren Arten im Tertiär, in eine Reihe von neuen Gattungen und Untergattungen eine eingehende Erörterung. Von den südalpinen Eocänformen würden *Hemiaster nux* Des. und *H. Covazii* Tar. zu *Ditremaster* Mun.-Chalm. zu stellen sein, von welcher Gattung *Opissaster* Pomel schwerlich getrennt werden dürfte. *Hemiaster praeceps* Bittner ist bereits von Cotteau zu *Trachyaster* Pomel gezogen, welche nach Verf.'s Ansicht an *Linthia* erinnert. Die Zutheilung fast aller tertiärer Linthien zu *Tripylus* Gray, wie Pomel vorschlägt, erkennt Verf. nicht an. *Schizaster Laubei* Bittner wird in *Sch. postalensis* umbenannt, da bereits ein miocäner *Schizaster* diesen Namen erhielt. Die Art erinnert an *Moira*, die seiner Zeit gegebene Abbildung ist nicht gut. Da nach Cotteau *Peripneustes* mit *Macropneustes* ident ist, so fallen die südalpinen *Peripneustes*-Arten dahin zurück. *Macropneustes Meneghinii* und *M. antecedens* sind der Gattung *Hypsopatagus* Pomel zuzurechnen. Das Verhältniss der Gattungen *Lovenia*, *Sarsella*, *Maretia* und *Hemipatagus* wird eingehend besprochen und zu *Sarsella* die früher als *Lovenia Suessii* vom Verf. beschriebene Art gestellt. *Echinolampas obesa* Bittner ist nicht ident mit der gleichnamigen Art von Duncan und Sladen, weshalb letztere einen neuen Namen erhalten muss.

Duncan hat um *Micropsis venustula* Duncan et Sladen *Micropsis*-Arten mit 3 Porenpaaren in einer Ambulacralplatte (resp. Plattensystem) gruppirt als Subg. *Gagaria*. *Micropsis veronensis* und *M. Stachei* Bittner können nicht zu dieser Gruppe gezogen werden, obwohl die Anordnung der Poren auf den Platten in der Nähe des Scheitels ähnlich ist wie dort, weil näher dem Umfange die beiden oberen Platten des dreizähligen Plattensystems sich auf Halbplatten reduciren und eine zweite, innere Verticalreihe von Tuberkeln auftritt. Es wird für die südalpinen Arten eine neue Gattung *Triplacidia* vorgeschlagen, eine ausführliche Diagnose derselben gegeben und ausserdem dazu gezogen *Micropsis Biarritzensis* Cotteau, *M. Fraasi* Loriol und *M. Lorioli* Cotteau. Sämmtliche Arten sind eocän und ihre Verbreitung erstreckt sich von Südfrankreich über Oberitalien und Dalmatien bis nach Aegypten und Ostindien. **Th. Ebert.**

W. Percy Sladen: A Monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous Formation. Vol. II. The Asteroidea. (Palaeontographical Society. Part 1. 1—28. Taf. I—VIII. 1891.)

Die in ihrem ersten Theile vorliegende Schrift erscheint als Fortsetzung der Arbeiten des verstorbenen Dr. Thomas Wright über die Echinodermen der Jura- und Kreideformation Englands. Der Autor übernahm hierbei die bereits von Wright fertig gestellten Tafeln. Zur Besprechung gelangten bisher nur Formen der Pentagonasterinae Sladen, welche als Unterfamilie den Pentagonasteridae Perr. unterstellt ist. Zur Gattung *Callidonna* Gray, auf welche schon von ihrem Autor fossile Formen aus der englischen Kreide bezogen wurden, sind 3 Arten gerechnet, welche sich mit dem recenten Typus wegen des Mangels ursprünglich wohl vorhandener, kleiner Stacheln auf den Platten schwer vergleichen lassen und von ihnen durch die Einschaltung mittlerer Radialplatten zwischen die oberen Randplatten wenigstens an der Basis der Strahlen abweichen. Es werden beschrieben: *Callidonna Smithiae* Forbes sp., *C. mosaicum* Forbes sp. und *C. latum* Forbes sp., von denen die erste dem Lower und Upper Chalk gemeinsam ist, während die beiden anderen auf den Lower Chalk beschränkt sind. Von der Gattung *Nymphaster* Sladen sind ebenfalls drei Arten unterschieden: *N. Coombii* Forbes sp., *N. marginatus* Sladen (Upper Chalk) *N. oligoplax* Sladen (Upper Chalk). *Pycnaster* Sladen ist durch eine Form, *P. angustatus* Forbes sp. aus dem Upper Chalk vertreten. Die von den genannten Gattungen bereits bekannten Arten liefen bisher in der Literatur unter den Namen *Goniaster* bezw. *Astrogonium*, während die Arten der folgenden Gattungen *Pentagonaster* Linck z. Th. zu den genannten Gattungen, z. Th. zu *Goniodiscus* gestellt wurden. *Pentagonaster lunatus* Woodw. sp. stammt aus dem Upper White Chalk, die Beschreibung von *P. megaloplax* Sladen ist noch nicht beendet. **Jaekel.**

Coelenterata.

Ch. Barrois: Mémoire sur la distribution des graptolites en France. (Ann. soc. géol. du Nord. Bd. 20. 75. 1892.)

Verf. hat sämmtliche in Frankreich bisher nachgewiesenen Graptolithenvorkommen an der Hand der von den Findern eingesandten Originalexemplare eingehend untersucht und giebt in einer ausführlichen Beschreibung der Arten und einer stratigraphischen Zusammenfassung die Ergebnisse dieser für die Geologie des französischen Silur grundlegenden Studien. Hoffentlich wird es ihm vergönnt sein, die fehlenden Abbildungen noch später zu veröffentlichen.

Betreffs der vergleichenden Untersuchung der einzelnen, bekanntlich in recht verschiedenartigen Gesteinen (Schiefer, Kalk und Sandstein) erhaltenen Arten hat Verf. das nachahmenswerthe Verfahren beobachtet, die Stücke vermittelst der Camera lucida in 10facher Linearvergrösserung auf

Die Graptolithenfaunen in Frankreich und die Gliederung des französischen Silur.

Die graptolithenführenden Horizonte sind gesperrt gedruckt.

England	Prag	Languedoc	Pyrenäen	Ardennen	Normandie	Bretagne
		Lücke		Schiefer von Malonnes und Caffiers mit *Monogr. Nilssoni, colonus, Retiolites*		
Ludlow	E_2	Schiefer u. schwarze Knollenkalke m. *Cardiola interrupta, Monogr. priodon, bohemicus, colonus, Roemeri*			Kalk von Feuguerolles	Bituminöser Kalk mit *Cardiola interrupta, Monogr. colonus, vomerinus, jaculum*
Wenlock			Schiefer und Kalke mit *Cardiola interrupta* und *Cyrtogr. Murchisoni*	Graublaue Schiefer von Grandmanil und Nannine mit *Cyrtogr. Murchisoni, Monograptus, Retiolites*	Bituminöse Schiefer von Domfront	Bituminöse Schiefer von Ménardais, Andouillé, mit *Monogr. vomerinus, colonus, Riccartonensis, Galaensis, Diplogr. palmeus, Cephalogr. folium*
			Schiefer m. *Monogr. vomerinus*			Bituminöse Schiefer von Poligné mit *Monogr. crassus, priodon*
Mayhill: Tarannon	E_1 und Graptolithenschiefer Osternigg, Kärnt.	Lücke	Schiefer m. *Monogr. Becki*	Psammite von Grandmanil mit *Monogr. bohemicus, proteus, priodon*	Weisser Sandstein von Domfront	Sandstein von Bourg des Comptes
Mayhill: Llandovery (Birkhill)			Schiefer m. *Monogr. crassus*	Grünliche Schiefer von Grandmanil mit *Climacograptus, Dimorphograptus, Diplograptus, Monograptus*		Kieselschiefer von Anjou mit *Climacogr. scalaris, Monogr. lobiferus, cyphus, Diplogr., Cephalogr. folium, Rastrites peregrinus*
						Sandstein von Redon

Caradoc	D_5 D_4 D_3	Sandstein mit *Trinucleus* Schiefer v. Grand-Glauzy mit *Orthis Actoniae* und Cystideen	Kalk mit *Trinucleus* u. Cystideen von Montauban de Luchon	Schwarze Schiefer v. Gembloux mit *Climacograptus*	Schiefer mit *Trinucleus ornatus* Sandstein v. May mit *Homalonotus*	Schiefer v. Renazé Sandstein v. St. Germain-sur-Ile mit *Diplogr. foliaceus, angustifolius*
Llandeilo	D_2	*Asaphus*-Schiefer m. *A. Fourneti* u. *Didymograptus euodus*	Schiefer mit *Calymene Tristani* (Asturien)		Schiefer v. Angers mit *Calymene Tristani*	Schiefer v. Sion mit *Didymogr. Murchisoni, euodus*
Arenig: Oberes	$D_{1\alpha}$	Armoricanischer Quarzit mit *Lingula Lesueuri*	Sandstein m. *Lingula Lesueuri* (Asturien)	Schiefer v. Huy, Statte, Sart-Bernard, mit *Dichograptus, Phyllogr., Tetragr., Didymogr., Climacogr.*	Armoricanischer Sandstein mit *Lingula Lesueuri*	Armoricanischer Sandstein
Arenig: Mittl.	$D_{1\beta}$	Schiefer v. Boutoury mit *Didymograptus* u. *Tetragraptus*				
Arenig: Unter.	$D_{1\gamma}$	Schiefer mit *Bellerophon Oehlerti*				

durchsichtiges Papier zu zeichnen und dann die Abbildungen mit einander zu vergleichen. [Ref. hat bei dem Studium der mikroskopisch kleinen Tabulatendünnschliffe ein ähnliches Vorgehen ebenfalls als praktisch erprobt.]

Da das Studium der Graptolithen im Wesentlichen das Vorkommen bekannter Arten ergab — die Zahl der als neu erkannten Formen ist vorherrschend gering — so sind die Ergebnisse vor Allem in geologischer Hinsicht wichtig. Verf. gliedert mit Lapworth das älteste Palaeozoicum in drei Formationen: Cambrian, Ordovician (Untersilur) und Silurian (Obersilur) [eine Neuerung, die eine Beilegung der in England, wie es scheint, unlösbaren Streitfrage über die Grenze von Silur und Cambrium bezweckte. Eine sachliche Verbesserung der stratigraphischen Systematik wird durch diese Dreitheilung nicht erzielt; die Graptolithen, welche erst an der oberen Grenze des Cambrium mit *Dictyonema* und *Bryograptus* erscheinen, können nicht zum Ausgangspunkt einer auch das ganze Cambrium umfassenden Gliederung genommen werden. Die Trilobiten, welche die einzige gleichmässig durch das älteste Palaeozoicum vertheilte Gruppe darstellen, erfahren eine fünfmalige vollständige Erneuerung. Insbesondere sind die Unterschiede der cambrischen Faunen der *Paradoxides*- und *Olenus*-Schichten viel bedeutender als diejenigen von Unter- und Obersilur. Als nothwendige Folgerung des Lapworth'schen Vorschlages würde sich demnach eine Spaltung des Cambrium in drei Einheiten erster Ordnung ergeben. Es ist somit unbedingt an der ohnehin am meisten gebräuchlichen Gliederung in Cambrium und Silur = Silurian + Ordovician festzuhalten. Ref.].

Die schon von Lapworth festgestellte, in Amerika und Nordeuropa nachgewiesene Altersfolge der Graptolithengruppen ist auch für Frankreich giltig.

Die Dichograptiden kennzeichnen das ältere Untersilur, die Phyllograptiden die Basis desselben (das Arenig), die Leptograptiden und Dicellograptiden (oder Dicranograptiden) das obere Untersilur und die Monograptiden das Obersilur. Die Gattungen der Graptolithiden zeigen noch mehr Beschränkung in ihrer verticalen Erstreckung als die grösseren Gruppen. So sind *Loganograptus, Tetragraptus, Dichograptus* und *Retiograptus* auf das Arenig, *Pleurograptus, Amphigraptus, Coenograptus* auf das obere Llandeilo (mittleres Untersilur), *Rastrites* auf das tiefere Obersilur (Llandovery-Tarannon) und *Cyrtograptus* auf das höhere Obersilur (Wenlock-Ludlow) beschränkt.

Dass die Graptolithen in der Tiefsee, etwa in dem dem heutigen Radiolarienschlamm entsprechenden Tiefen, gelebt haben, wird auch von Barrois angenommen. Besondere Bedeutung misst derselbe den Kieselschiefern (phtanite) bei, welche, abgesehen von dem hohen Kieselgehalt der gewöhnlichen Graptolithenschiefer (60 %), als besondere Einlagerungen in denselben vorkommen. In Übereinstimmung mit früher in Sachsen gemachten Beobachtungen hat auch in Frankreich Cayeux neuerdings Radiolarien (Spongiosphäriden) und Diatomeen im Kieselschiefer nachgewiesen.

Die Verbreitung der Graptolithen in Frankreich wird zusammen mit

einer vergleichenden Übersicht der Horizonte des französischen Silur auf der Tabelle p. 206 und 207 gegeben.

Die wichtigsten stratigraphischen Thatsachen sind in der obigen Tabelle zur Darstellung gebracht. Von besonderem Interesse ist in den weiteren Ausführungen der Nachweis, dass die von manchen Beobachtern auf mehrere tausend Meter geschätzte Mächtigkeit der pyrenäischen Graptolithenschiefer durch Schuppenstructur zu erklären sei; überall kehren in der ganzen Masse die drei Zonen des *Monograptus vomerinus, Becki* und *crassus* in häufiger Wiederholung wieder. Die ausführliche Begründung der Thatsache, dass zur Zeit des obersilurischen Graptolithenmeeres ganz Frankreich von einem tiefen Ocean bedeckt war, könnte wegen des bekannten Facieschara kters der Graptolithenbildungen unnöthig erscheinen. Jedoch haben, wie Verf. mit Recht hervorhebt, alle bisherigen Beobachter in Frankreich eine Ablagerung der Obersilurschichten in Fjorden und beschränkten Becken angenommen. Nur wenige klarer blickende Forscher haben sich von der Vorstellung frei zu machen vermocht, dass die heutigen Gebirge und Niederungen schon zur Silurzeit bestanden haben. Insbesondere erfreut sich ja das Centralplateau des Ruhmes, von den ältesten palaeozoischen Zeiten bis heute seine beherrschende Stellung mit Zähigkeit behauptet zu haben. **Frech.**

Spongiae.

Ph. Počta: Über Spongien aus der oberen Kreide Frankreichs in dem k. mineralogischen Museum in Dresden. Mit Vorwort von H. B. Geinitz. (Mittheil. aus d. k. mineral.-geolog. u. praehist. Museum in Dresden. 11. Heft. 26 S. u. 4 Taf. in 4°. Cassel 1892.)

Das Schloss Meaulne liegt im Thale des gleichnamigen Flüsschens (Dép. Maine-et-Loire). In diesem Thale und auf den Wegen in der Umgebung des Schlosses fand Frl. Ida v. Boxberg zahlreiche Spongien, wovon die meisten verkieselt sind. Sie können nur aus Schichten, die in unmittelbarer Nähe anstehen, ausgewaschen worden sein. Am Rande des Thales erheben sich horizontal geschichtete, steile Wände einer gelblich-weissen, mergeligen Tuffkreide, die nach der geologischen Karte von Vasseur und Carez turones Alter hat. In den untersten Schichten dieser Wände hat Frl. v. Boxberg auch turone Versteinerungen gesammelt. Dagegen sind die Spongien senon. Es ist daher wahrscheinlich, dass sie aus den oberen Bänken stammen, diese also nicht mehr turon, sondern senon sind. Dafür spricht auch, dass die darüber auf den Plateaus abgelagerten Schichten (Argile à silex und Sables bigarrés) zum Eocän gehören.

Die vom Verf. beschriebenen und zum grössten Theile auch abgebildeten Spongien sind:

1. *Chenendopora batillacea* n. sp.
2. „ *conferta* n. sp.
3. „ *fungiformis* Lamx.

4. *Chenendopora pateraeformis* Mich.
5. *?* „ *scutula* n. sp.
6. „ *terebrata* Mich. sp. [Das abgebildete Exemplar spricht nicht dafür, dass die Bestimmung richtig ist. Ref.]
7. *Chenendopora radicata* n. sp.
8. *Jereica permira* n. sp.
9. *? Doryderma ramosum* Mant. sp.
10. *? Isoraphinia gibbosa* n. sp.
11. *Siphonia incrassata* Goldf.
12. „ *gracilis* Court.
13. „ *piriformis* Goldf. [Verf. behauptet, aus allen bisher veröffentlichten Abbildungen dieser Art ginge hervor, dass die „Magenhöhle" bei ihr keinen scharfen Oscularrand besitzt, sondern durch allmählichen Übergang der Scheitelfläche in die Paragasterwand umgrenzt wird. Er legt auf diese Beschaffenheit als „werthvolles Unterscheidungsmerkmal" ein grosses Gewicht und trennt von der so charakterisirten Hauptart Formen, die, im übrigen der *S. piriformis* gleichend, eine „scharfe Umrandung der Magenhöhle" haben, als
14. *Siphonia piriformis* var. *acuta* var. nov.
ab. Aber diese Unterscheidung beruht auf einem Irrthume. Die erste Abbildung von *S. piriformis* nach einem durchaus typischen Specimen (Goldf. Petref. Germ. Taf. 6 Fig. 7 a) zeigt deutlich einen scharfen Oscularrand; ja noch mehr, Goldfuss hebt es (S. 17) ausdrücklich hervor, dass dieser Rand „scharf — erhaben" ist. Als Varietät könnte man also umgekehrt nur diejenigen Formen bezeichnen, die gerundeten Oscularrand besitzen (z. B. in Michelin's Icon. zooph. Taf. 33 Fig. 1). Doch dürfte eine Trennung auf dieser Grundlage undurchführbar sein. Ref.]
15. *? Siphonia Koenigi* Mant. sp.
16. *?* „ *arbuscula* Mich.
17. *?* „ *ficus* Goldf.
18. *?* „ *tulipa* Zitt.
19. *?* „ *nuciformis* Mich.
20. *Hallirhoa costata* Lamx.
21. *Jerea acuta* Court. sp.
22. „ *piriformis* Lamx.
23. „ *excavata* Mich.
24. *?* „ *caulis* n. sp.
25. „ *clavata* n. sp. Neben typischen tetracladinen Elementen sind auch solche vorhanden, die Übergänge zu rhizomorinen Formen bilden.
26. *Phymatella* sp.
27. *Polyjerea caespitosa* Mich. sp.
28. „ *indistincta* n. sp.
29. „ sp.
30. *Astrocladia ramosa* Mich. sp.
31. „ *frutectosa* n. sp.
32. *Calymmatina sulcataria* Mich. sp.

33. *Turonia variabilis* Mich.

34. *Spongodiscus tuber* n. sp. Steht den scheibenförmigen Abarten der *Turonia variabilis* nahe, unterscheidet sich aber davon besonders durch stark warzige Skeletelemente. Doch hält es Verf. für zweifelhaft, ob diese stark warzige Beschaffenheit der *Spongodiscus-* und *Plinthosella*-Skelete in der That ursprünglich ist und nicht vielmehr erst durch secundäre Ansätze erzeugt wurde.

Die vorstehende Liste weist nur Lithistiden auf. Hexactinelliden fehlen gänzlich. Dies ist auf bathymetrische Verhältnisse zurückzuführen.

Von den aufgeführten Arten sind an anderen Orten gefunden worden

| | | |

Verf. beschäftigt sich in diesen beiden Arbeiten mit dem interessanten Problem des Dimorphismus bei den Foraminiferen. Munier-Chalmas und Schlumberger haben gezeigt, dass bei verschiedenen Foraminiferen, namentlich Milioliden und Nummulitiden, merkwürdige Parallelformen existiren: Eine kleinere Form A mit sehr grosser Anfangskammer (Makrosphäre) und eine Form B mit sehr kleiner Embryonalkammer (Mikrosphäre). Übergänge zwischen den Formen A und B fehlen vollständig, dagegen macht ihr constantes Zusammenvorkommen und ihre vollständige äusserliche Übereinstimmung im ausgewachsenen Zustande, namentlich auch in Bezug auf alle kleineren Sculpturmerkmale etc., ihre jeweilige Zusammengehörigkeit sehr wahrscheinlich. Die kleinere Form A mit Makrosphäre ist allerdings immer etwas kräftiger und dickschaliger und bei den Nummuliten auch etwas gewölbter als die grosse Form B mit Mikrosphäre. Die kleinere Form A mit Makrosphäre ist immer häufiger als die grosse Form B mit Mikrophäre und erreicht oft, namentlich da, wo die Foraminiferen massenhaft die Schichten erfüllen, 95 und selbst 99 % der Gesammtzahl. Bei den Biloculinen hat Schlumberger gezeigt, dass die Form B mit Mikrosphäre reichlicher im tiefen Wasser sich findet, während im Seichtwasser vollständig die kleine Form A mit Makrosphäre überwiegt. Eine Ausnahme bildet *Adelosina polygona*, wo die Form B mit Mikrosphäre kleiner ist und die Form A mit Makrosphäre grösser wird und auch in diesem Falle seltener ist[1].

Bisher kennt man nur junge Exemplare der Form A mit Makrosphäre, während es noch nicht gelungen ist, junge Exemplare oder gar Embryonalschalen von der Form B mit Mikrosphäre aufzufinden. Diese negative Thatsache hatte anfangs zu der irrigen Erklärung geführt, dass die Form B aus der Form A dadurch entstünde, dass die Makrosphäre resorbirt und dann durch einen inneren Gehäusetheil mit Mikrosphäre ersetzt würde. Diese Hypothese ist unhaltbar und hat schon ihre genügende Widerlegung durch de la Harpe und von Hantken gefunden. Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass beide Formen A und B von Anfang an verschieden sind und eigentlich erst im Alter ähnlich werden. An sexuelle Unterschiede kann bei den Foraminiferen nicht gedacht werden. Verf. vertritt die schon früher von G. Dollfus und P. Fischer ausgesprochene Ansicht, dass die beiden Formen verschiedenen Arten der Fortpflanzung ihre Entstehung verdanken.

Verschiedene Arten der Fortpflanzung sind ja bei den Protisten sehr verbreitet, wenn nicht überhaupt die Regel. So erzeugen Radiolarien Mikrosporen und Makrosporen. Die Süsswasser-Rhizopoden pflanzen sich einerseits durch Theilung fort, doch kommen daneben noch andere Fort-

---

[1] Einen ähnlichen Fall stellen vielleicht die Orbulinen, welche Globigerinenschalen enthalten, dar, diese finden sich nach Schacko, Brady und Schlumberger nur zuweilen in den kleineren Orbulinen, jedoch niemals in den grossen Orbulinen. Letztere wären die Form A mit Makrosphäre, erstere die Form B mit Mikrosphäre. D. Ref.

pflanzungsarten, wie Conjugation, Encystirung etc., vor. Die verschiedenen Vermehrungsvorgänge der höher organisirten Infusorien sind bekannt. Der gewöhnliche Fortpflanzungsweg der Diatomeen ist die Theilung, welche jedoch länger fortgesetzt immer kleinere Individuen erzeugt und zuletzt zu einer völligen Degenerirung führen würde, wenn die Conjugation nicht Abhilfe schaffte. Es vereinigen sich hier 2 Individuen und bilden schliesslich neue Gehäuse von der doppelten Grösse der ursprünglichen, die sich dann von Neuem theilen können.

Bei den Foraminiferen ist öfters ein Zerfall des Protoplasmas innerhalb der Kammern, namentlich der letzten Kammern, beobachtet worden und Neubildung von kleinen Individuen mit kalkiger Embryonalschale (d. h. Anfangskammer). Die so gebildeten Individuen gehörten zu der Form A mit Makrosphäre; sie sind so gross, dass die betreffenden Kammern des Mutterthieres zerbrechen müssen, um ihnen Austritt zu gewähren. Eine derartige Fortpflanzung ist bei *Orbitolites*, bei *Quinqueloculina* [und auch bei *Peneroplis* von G. Schacko D. Ref.] beobachtet worden. Der meist bei den Nummuliten zerbrochene äusserste Ring von Kammern deutet vielleicht darauf hin, dass diese sich in ähnlicher Weise wie *Orbitolites* fortpflanzten.

Wenn die Form A mit Makrosphäre auf diese Art endogen gebildet wird, so wäre es möglich, dass die Form B mit Mikrosphäre, wie Lameere annimmt, gewissermaassen exogen gebildet würde, d. h. dass eine kleine ausgestossene Spore erst ausserhalb des Mutterthieres sein Gehäuse erzeugte.

Der grössere Protoplasmaverbrauch für die grösseren Anfangskammern bei der Makrosphären-Form könnte in ursächlichem Zusammenhang damit stehen, dass diese Form A nicht so gross wird, während die Form B mit Mikrosphäre und reichlicherem Kalkskelet, wegen der viel zahlreicheren Kammern und anfänglich geringerem Protoplasmaverbrauch für diese, gewöhnlich grösser wird. Die Formen B mit Mikrosphäre bei den Biloculinen sind deshalb anfangs Triloculinen, und die Formen B der Triloculinen sind deshalb Quinqueloculinen zu Beginn, weil hier die nicht sehr umfangreichen Kammern noch nicht genügend umfassen, um eine äusserlich biloculine resp. triloculine Entwickelung zu erreichen.

Das auffallende Fehlen der Jugendexemplare der Form B mit Mikrosphäre bleibt noch befriedigend zu erklären. Ist obige Hypothese von Lameere einer exogenen Entstehung richtig, so könnte eine freie, mehr pelagische Lebensweise in der Jugend vielleicht ihr Fehlen in den Strandbildungen erklären. Die grössere Häufigkeit der adulten Form B in Absätzen des tiefen Wassers würde damit übereinstimmen. Vielleicht trägt auch die etwas zartere Schalenbeschaffenheit und geringere Erhaltungsfähigkeit der Form B gegenüber der Form A zu ihrem bisherigen Fehlen bei. Ferner ist zu bedenken, dass A viel häufiger ist als B und etwa 95 % der Gesammtzahl ausmacht, weshalb bei der Schwierigkeit und Umständlichkeit der Untersuchung der inneren Schalenmerkmale die ebenfalls seltenen Jugendformen von B noch nicht gefunden wurden. Eine

weitere Förderung und Lösung des interessanten Problems des Dimorphismus der Foraminiferen ist wohl in erster Linie von zoologischer Seite zu erwarten. **A. Andreae.**

Pflanzen.

C. Grand'Eury: Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. Text 354 Seiten mit 42 Figuren. Atlas mit 23 Tafeln. Geologische Karte im Maassstabe von 1 : 20 000. Saint-Etienne 1890.

R. Zeiler: La géologie et la paléontologie du bassin houiller du Gard, de M. Grand'Eury. (Bulletin de la Société géologique de France, 3 série, t XIX, 679, séance du 25 Mai 1891.)

Grand'Eury bearbeitete das für die Geologie und Palaeontologie der Steinkohlenepoche hochwichtige Werk im Auftrage der Steinkohlenbaugesellschaften von Gard. Leider wurden nur 125 Exemplare gedruckt und diese nicht in den Buchhandel gegeben, so dass das Buch nicht die Verbreitung erlangen kann, die es verdiente. Um so erwünschter kam das ziemlich ausführlich gehaltene, oben näher bezeichnete Zeiller'sche Referat, in welchem dieser erfahrene Palaeontolog zugleich seine eigenen Beobachtungen im Bassin von Gard, das er ursprünglich mit Grand'Eury gemeinschaftlich bearbeiten sollte, mittheilt.

Im Texte wie im Atlas ist der erste Platz den fossilen Pflanzenresten gewidmet, die Verf. auch bei seinen stratigraphischen Erörterungen vorzugsweise benutzte. Nur mit Hilfe des palaeontologischen Charakters der Schichten wurde es ihm möglich, trotz der vielfachen Lagerungsstörungen der letzteren ihren Zusammenhang, ihre Altersfolge und ihre Bildung klarzulegen.

Das Werk zerfällt in 3 Theile. Der 1. Theil ist der geologischen Beschreibung des Bassins gewidmet; der 2. Theil enthält die palaeontologische Stratigraphie des Beckens und der 3. Theil die Beschreibung der Flora.

I. Theil: Grand'Eury schildert zunächst das Grundgebirge des Beckens (die Sericit- und Chloritglimmerschiefer der Cévennen), bespricht seine einzelnen Zonen, die gegenseitige Lagerung zwischen den Urschiefern und dem Carbon (Discordanz mit der Basalbreccie des letzteren), den ursprünglichen Bau des Kohlenbeckens und seine Ausdehnung innerhalb der bekannten Grenzen. (Auf einer Fläche von 8000 ha streicht es zu Tage aus.) — Sodann beschreibt er das Kohlenterrain selbst mit den darin zu beobachtenden vielen Störungen (Faltungen, Aufrichtungen, Spalten). Er giebt eine Stratigraphie und Hypsographie des Kohlengebirges von Grand'Combe, Vernarède, Saint-Barbe, Pradel, Laval, Oules, Malbosc, am Berge Cabane, von Rochebelle, am Berge Rouvergue, von Saint-Jean und Molières, von Bessèges, Gagnières, Sallefermouse und Pigère. — Dann folgen speciellere Beschreibungen von Profilen einzelner Theile des Beckens, die Charakterisirung der Zwischenmittel (aus dem Detritus

des Grundgebirges gebildete Schieferthone und Kohlensandsteine — theils feine Quarz-Feldspathsandsteine mit kaolinisirtem Feldspath, theils grobe Quarz-Glimmersandsteine, zuweilen übergehend in Conglomerate mit wenig abgerollten Elementen —) nebst Angaben über ihre Abstammung und ihre accessorischen Gemengtheile. Untergeordnet sind von Sedimentgesteinen vorhanden Psammite mit Fährten von *Vermis transitus*, „Phyllades" mit *Estheria* und Insectenspuren, bituminöse Schiefer mit Fischschuppen etc. — Im Weiteren giebt Verf. Beweise für die Herführung der Zwischenmittel durch Wasserläufe, schildert die Transformation dieser Schichten, die Entstehung der Discordanzen und die orogenischen Bewegungen im Becken. Er weist nach, dass ruhige Ablagerungen mit solchen gewechselt haben, die durch reissende Ströme (grobe Breccien und Conglomerate) und Thermalquellen (Eisencarbonate, Eisenkies, Kupferkies, Zinkblende, Bournonit, Eisenkiesel und Chalcedone) erfolgten, dass im Centrum von Frankreich (auch bei St. Etienne) die Carbonschichten sich bei geringer Wassertiefe gebildet haben und sich nur so lange anhäufen konnten, als die Ablagerungsbassins bei den gebirgsbildenden Bewegungen sich vertieften, dass, wie die eingeschalteten Eruptivgesteine (fluidaler Quarzporphyr, Orthophyr, Porphyrtuffe [mit *Lepidodendron*-Resten], sehr quarzreiche Argilophyre [darüber silificirte Sandsteine, Schiefer und Kohlen mit verkieselten Stämmen], „gor blanc" mit *Autophyllites* und Thonsteine mit Pholerit und *Bacillarites*) beweisen, der Boden häufig Erschütterungen ausgesetzt war, welche Eruptionen porphyrischen Schlammes veranlassten, dass, wie aus dem Studium der vielen eingewurzelten Stämme hervorgeht, das Ablagerungsbassin Senkungen und Verschiebungen der Ränder erfahren hat, dass es abwechselnd ein Sammelplatz von Schlamm und Kies und ein mehr oder weniger tiefer Sumpf war, und dass die Bildung der Carbonschichten aufgehört hat mit den orogenischen Bewegungen des Terrains.

In einem weiteren Capitel bespricht Grand'Eury die Kohlenflötze der einzelnen Kohlenfelder, ihre Entartung an den Beckenrändern und die muthmaasslich vorhandene Kohlenmenge. Die untere Etage (Etage von Bessèges) hat die grösste Ausdehnung im Becken. Bei 1000 m Mächtigkeit ist sie über einen Flächenraum von 12 000 ha verbreitet. Bei Bessèges und Lalle schliesst sie 20 Kohlenschichten mit 25 m Kohle, bei Rochebelle 25 Schichten mit 40 m Kohle, bei Saint-Barbe 12 Schichten mit 18 m Kohle u. s. w. ein. Im Ganzen berechnet Grand'Eury für diese Etage 850 Mill. Tonnen abbauwürdige Kohle. — Die mittlere Etage (couches médio-cévenniques) hat infolge der nach Bildung der unteren Etage eingetretenen Localisirung der Ablagerung und der theilweisen Erosion der letzteren eine geringere Ausdehnung. Sie erstreckt sich über etwa 2500 ha und enthält ca. 200 Mill. Tonnen Kohle. — Die oberste Etage ist nur im Umfange von nicht über 800 ha bekannt, vielleicht aber weiter östlich wieder zu finden. Ihr Kohlengehalt wird auf 35 Mill. Tonnen geschätzt. — Das Bassin von Gard schliesst also aller Wahrscheinlichkeit nach wenigstens 1 Milliarde Tonnen Steinkohle ein, d. i. 20mal so viel, als demselben bis jetzt entnommen wurde. Dabei sind gewisse Schichten

minderwerthiger Kohle, sowie die weiter im Osten lagernden, ihrer Menge nach nicht abschätzbaren Kohlenmassen nicht mitgerechnet. — Verf. erörtert weiter den industriellen Werth der Kohlen von Gard und giebt Analysen der einzelnen Varietäten, die im Allgemeinen in den höheren Etagen fett, in den tieferen mager sind. Das 1. Buch schliesst mit der Beschreibung des secundären und tertiären Deckgebirges, in dem vor allem die Kalke von Wichtigkeit sind. Die einzelnen Schichten gehören der Trias, dem Lias, dem Jura, dem Neocom und dem Tertiär an.

II. Theil: Palaeontologische Stratigraphie. Zahlreiche in loco natali aufgefundene, eingewurzelte Baumstämme (*Stigmaria, Stigmariopsis, Calamites, Calamodendron, Syringodendron, Psaronius, Dadoxylon*) ermöglichten dem Verf. unter Berücksichtigung ihrer Existenzbedingungen Schlüsse zu ziehen auf die Umstände, unter denen die Fundschichten abgelagert wurden, auf die orogenischen Bewegungen des Bodens, in dem sie wurzeln und auf die Verschiebung der Beckenränder. Weiter werden besprochen die Bedingungen, unter denen die Bildung der Kohlenschichten stattfand, die horizontale und verticale Vertheilung der Pflanzenreste, eine auf palaeontologischer Grundlage gewonnene Eintheilung des Carbons von Gard in Etagen und Unteretagen und das geologische Alter des Bassins. Zum Schluss giebt Verf. ein Resumé über die Hauptpunkte aus dem I. und II. Theile. — Im Einzelnen sei aus diesem Abschnitte Folgendes mitgetheilt:

Grand'Eury unterscheidet im Bassin von Gard 8 Bildungsphasen.

1. Phase: Der Untergrund des in nordsüdlicher Richtung (vom Berg Cabane im S. bis Pigère im N.) sich erstreckenden Beckens von Gard besteht namentlich im W. aus Granit bedeckendem Glimmerschiefer, im O. und SO. aus Granuliten. — Die das Becken bildende orogenische Bewegung eröffnete zugleich Wasserzuflüssen den Weg. Die an dem steil abgeböschten westlichen Beckenrande entstandenen Gesteinstrümmer bildeten eine Breccie. Ein von NW. herkommender Strom lagerte über dieser Randformation eine mächtige Schicht von glimmerreichen Conglomeraten ab. Dann erfolgte die Bildung einiger Kohlenflötze, abwechselnd mit Conglomeratbänken. Wegen Unebenheit des Untergrundes sind diese Schichten unterbrochen.

2. Phase: Es tritt ein Wasserzufluss von SO. auf, der eine lange Zeit hindurch im ganzen Bassin felsitischen Schlamm absetzt (Etage von Bessèges). Der von N. kommende Strom, der vorher die unteren Conglomerate bildete, führt jetzt als weiteres Ausfüllungsmaterial glimmerreichen Schlamm herbei; indem er zugleich den Hauptstrom zurücktreibt (Transformation der Etage von Bessèges im N.). Später wird dieser Zufluss wieder mächtiger und transportirt Conglomerate weiter südwärts.

3. Phase: Nach der Ablagerung dieser Conglomerate und der Bildung einiger Kohlenflötze darüber ändert sich die Form des Beckens, wahrscheinlich zu gleicher Zeit mit den Eruptionen von Porphyr und den Dislocationen, die überhaupt im Centrum Frankreichs die in Bildung begriffenen Ablagerungen gestört haben. Der Berg Rouvergue beginnt sich

in Folge seitlicher Stauchung aufzurichten und das Bassin in zwei Theile zu trennen, in das von Gardon im S. und in das von La Cèze im N. Diese Becken vertiefen sich schnell und beträchtlich. Im Bassin von La Cèze bildet sich eine 600—700 m mächtige Ablagerung von „phyllades", im Bassin von Gardon (bei Grand'Combe) dagegen durch einen Wasserlauf von S. her eine ebenso mächtige Schicht grober Conglomerate.

4. Phase: Nach der Bildung jener sterilen Etage, die an beiden Seiten des Rouvergue weniger mächtig und discordant auf den älteren Schichten lagert, beginnt in beiden Bassins eine neue, ruhige Epoche der Kohlenbildung. Im nördlichen Becken wiederholen sich in Folge eines noch unerklärten Phänomens die Verhältnisse, unter denen sich die Etage von Bessèges bildete, und es entstehen abwechselnd sehr regelmässige Schichten von Kohle und felsitischem Schlamm. In das südliche Becken ergiesst sich ein Wasserlauf von S. oder SO. und erfüllt dasselbe mit sterilem glimmerigen Gesteinsmaterial (Schichten von Grand'Combe).

5. Phase: Eine anderweite Veränderung veranlasst die Ablagerung von granitogenen Gesteinen in dem Becken von Gardon (Champclauson), der eine neue Kohlenbildung folgt, die bei Cornas direct auf dem mit dem Rouvergue aufgerichteten Glimmerschiefer lagert. — Die weitere Erhebung des westlichen Beckenrandes äussert eine eindämmende Wirkung und veranlasst Erosionen.

6. Phase: Eine letzte geogenetische Bewegung bildet im südlichen Becken einen See im N. von Portes, und nach seiner Ausfüllung mit Gesteinen durch reissende Gewässer war keine weitere Ablagerung mehr möglich.

7. Phase: Eine ansehnliche Partie des Kohlengebirges wird durch Erosion zerstört.

8. Phase: Es folgen Kalkablagerungen. Während der Trias-Zeit bedeckte das Meer nicht das ganze Kohlenterrain. Der Rouvergue begrenzte es im N. — Der Meeresboden zeigt eine Senkung, die Ufer eine Erhöhung, auch noch während der Lias-Zeit. Am Ende der letzteren entstehen viele Dislocationen und Erzgänge. Bei der Aufrichtung der Cévennen (NNO.) entsteht im südlichen Theile des Terrains die „faille des Cévennes" in derselben Richtung. Nach einer anderweiten Bewegung in demselben Sinne bilden sich obertertiäre Schichten. Später treten grosse Denudationen ein, die über dem Kohlenterrain nur die unteren Kalkschichten übrig liessen. —

So entstanden im Bassin von Gard neun palaeontologisch und stratigraphisch verschiedene Abtheilungen, nämlich 1) Formation bréchiforme. 2) Poudingues de base et couches inférieures du Feljas, de Pigèrə et de Traquette (Pradel). 3) Buse de l'étage de Bessèges. — Horizon Sans-Nom (Untere Schichten von Sainte-Barbe). 4) Couches et étage de Bessèges et Salle (Sainte-Barbe). Les couches de Molières et de Fontanes. 5) Couches supérieures de l'étage de Bessèges. Couches de Saint-Jean, Rochebelle, Malbosc, Ricard, Trémont. 6) Etage stérile. 7) Etage charboneux de la Grand'Combe et de Gagnières (et du Mazel). 8) Etage supérieur de Champclauson et de Portes. 9) Sommet géologique de la formation.

Diese Schichten vertheilen sich auf drei Hauptetagen:

I. 1.—5. Die untere Etage. Etage von Bessèges.

II. 6 u. 7. Die mittlere Etage. Etage médio-cévennique. Etage von Grand'Combe (Schichten von Trescol im Bassin von Gardon nach Zeiller).

III. 8 u. 9. Die obere Etage. Etage von Champclauson.

Grand'Eury weist durch einen Vergleich der Floren nach, dass das Carbon von Gard merklich jünger ist, als das im Norden Frankreichs, dass dagegen mit dem Carbon im Bassin der Loire folgende Identificirungen möglich sind: Die 1. Etage von Gard entspricht der von Rive-de-Gier, die 2. Etage den unteren Schichten von Saint-Etienne, die 3. Etage den mittleren Schichten daselbst, während die jüngsten Schichten, die Conglomerate von Mont-Châtenet, mit dem obersten Horizonte des „système stéphanois" (Etage permo-carbonifère) gleichalterig sind. — Grand'Eury erörtert weiter die Ähnlichkeit der Flora mit der des Carbons von Zwickau in Sachsen („qui est à cheval sur le terrain houiller moyen et supérieur") und parallelisirt endlich die unteren Schichten von Gard den oberen Saarbrückener, die mittleren und besonders die oberen Schichten von Gard den Ottweiler Schichten im Saargebiete.

III. Theil: Beschreibung der Flora. In der nachfolgenden Übersicht über die Flora von Gard sind diejenigen Pflanzen, die Grand'Eury in seiner palaeontologischen Stratigraphie (II. Th.) als charakteristisch für die einzelnen Stufen aufführt, entsprechend den 3 Hauptetagen mit mit 1, 2 und 3 bezeichnet.

A. Cryptogames vasculaires:

I. Calamariées: *Annularia longifolia* Brongn. (2); *A. sphenophylloides* Zenker sp. (2); *A. elegans* n. sp.; *A. radiata* Brongn. (2); *A. minuta* Brongn.; *A. brevifolia* (nicht beschr. 1, 2, 3); *Bruckmannia tuberculata* Sternb.; *B. fertilis* n. sp.

1) Hauptgruppe der Calamarieen: *Volkmannia gracilis* Sternb.; *Huttonia* cf. *major* Germ.; *Macrostachya infundibuliformis* Bronn (1); *M. communis* Lesq.; *Asterophyllites equisetiformis* Schloth. (1, 2); *A. rigidus* Brongn. (1); *A. subulatus* n. sp.; *A. longifolius* Sternb.; *A. densifolius* Gr. (3); *A. polyphyllus* n. sp. (1); *Calamophyllites Geinitzi* Gr.; *C. incostans* Weiss; *C. communis* Gr.; *C. approximatus* Brongn. (1); *C. varians* Sternb.; *C. cannaeformis* Schloth. (1, 2); *C. pachyderma* Brongn.; *C.* cf. *insignis* Sauv. (1); *C. major* Weiss (2); *C. ramosus* Artis; *C. tenuistriatus* (nicht beschr. 2); *Calamopitus Parrani* Gr.; *Arthropitus pseudo-cruciatus* Gr.; *A.* sp.

2) Hauptgruppe der Calamarieen: *Stylocalamites* Weiss; *Calamites Suckowii* Brongn.; *C. Cistii* Brongn. (1); *C. bisulcatus* Gr. — *Calamodendron fallax* n. sp.; *C. cruciatum* Sternb. (2, 3); *C. congenium* Gr.; *C. rhizobola* Gr.; *Calamocladus decipiens* n. sp.; *C. parallelinervis* n. sp. (1); *C.* et *Calamites frondosus* n. sp.; *C. penicellifolius* n. sp.; *Calamostachys vulgaris* n. sp.; *C. squamosa* n. sp.; *C. Marii* n. sp.; *C. fluctuans* (nicht beschr. 2); *Autophyllites furcatus* Gr.

II. Sphenophyllées: *Sphenophyllum oblongifolium* Germ. (2, 3); *Sph. filiculme* Lesq. (1); *Sph. saxifragaefolium* Sternb. (1); *Sph. angustifolium* Germ.; *Sph. dentatum* Brongn.; *Sph. Schlotheimii* Brongn. (1, 2); *Sph. Nageli* n. sp. (1); *Sph. majus* Bronn (1); *Sph. longifolium* Germ. (3); *Sph. papilionaceum* n. sp.; *Sph. truncatum* (nicht beschr. 3).

III. Lepidodendrées: *Lepidodendron Sternbergii* Brongn. (nach Grand'Eury nicht identisch mit *L. dichotomum* Sternb. 1, 2); *L. Wortheni* Lesq.; *L. herbaceum* Gr.; *L. elongatum* Brongn. (1); *L. dilatatum* n. sp. (1); *L. Beaumontianum* Brongn. (2); *Lepidophloios laricinus* Sternb. (2); *L. macrolepidotus* Gold.; *Lepidostrobus breviquammatus* n. sp.; *Lepidophyllum* cf. *triangulae* Zeiller (1); *L. majus* Brongn. (2); *Halonia tuberculata* Brongn.; *Stigmaria anglica* Sternb.

IV. Stigmariées: *Stigmaria ficoides* Brongn. (2); *St. minor* Geinitz (1, 2); *St. major, St. sigillarioides* Göpp.; *St. intermedia* (2).

V. Sigillariées: *Stigmariopsis inaequalis* Geinitz nec Göpp.; *St. rimosa* Gold.; *St. Eveni* Lesq.; *Syringodendron bioculatum* n. sp. (3); *S. defluens* n. sp.; *S. alternans* Sternb.; *S. gracile* Ren.; *S. provinciale* Gr.; *S. pachyderma* Brongn. (1); *S. cyclostigma* Brongn. (1, 2); var. *organum; S. Brongniarti* Geinitz; *S. francicum* Gr.; *Sigillaria lepidodendrifolia* Brongn. (2, 3); *S. Mauricii* n. sp.; *S. Brardii* Brongn. (3); *S. Defrancei* Brongn. (1); *S. spinulosa* Germ. (3); *S. Grasiana* Brongn. (2, 3); *S. minutissima* n. sp.; *S. quadrangulata* Schloth.; *S. tessellata* Brongn. (1); *S. propinqua* Gr.; *S. elliptica* Brongn. (1); *S. Candollei* Brongn. (1, 2); *S. Cortei* Brongn.; *S. formosa* n. sp. (2); *S. Sillimanni* Brongn. (2); *S. scutellata* Brongn. (2); *S. rugosa* Brongn. (1, 2); *S. neurosensis* n. sp.; *S. intermedia* Brongn.; *S. Polleriana* Brongn. (1, 2); *S. pulchella* (nicht beschr. 2); *Sigillariophyllum; Sigillariocladus; Sigillariostrobus fastigiatus* Göpp.; *S. rugosus* Gr.; *S. mirandus* Gr.; *Triletes; Sigillaria-Camptotaenia monostigma* Lesq. (1, 2); *S.-C. gracilenta* Gr.; *S.-C. lepidodendroides* n. sp.; *Acanthophyllites Nicolai* n. sp. (1).

VI. Filicinées: 1) Sphenopteridées: *Sphenopteris quadridactylites* Gutb. (1); *Sph. Brongniarti* Stur; *Sph. artemisiaefolioides* Crépin; *Sphenopteris-Dicksonioides*: *Sph. chaerophylloides* Brongn. (1, 2); *Sph. cristata* Brongn. (1); *Sph. submixta* Gr. (1); *Sphenopteris-Neuropteroides: Sph. irregularis* Sternb. (3); *Mariopteris cordato-ovata* Weiss (1); *Pseudo-Pecopteris*: *Pecopteris Pluckeneti* Schloth. (1, 2); var. *tricarpa* et *nummularia*; *P. Sterzeli* Zeiller; *P. Busqueti* Zeiller (3); *P. erosa* Gutb. (1, 2); *Prepecopteris*: *Pec. dentata* Brongn. (1, 2); *P. Biotii* Brongn. (3); *P. aequalis* Geinitz nec Brongn. (1); *Crossotheca aequabilis* Gr.; *P. pennaeformis* Brongn.

2) Pecopteridées: *Pecopteris-Trigonopteroides*: *Pec. Lamuriana* Heer (1); *P. abbreviata* Brongn. (1, 2); *P. Miltoni* Artis (1); *P. Platoni* Gr. (2); *P. truncata* Germ. — *Pecopteris-Cyatheoides: Pec. arborescens* Brongn. (1, 2); *P. Schlotheimii* Göpp. (3); *P. cyathea* Brongn. (2, 3); var. *minor* (1); *P. pumila; P. gracillima* n. sp. (1, 2); *P. hemitelioides* Brongn. (1, 3); *P. Candolleana* Brongn. (1, 2); *P. sub-Volkmanni* (nicht

beschr. 1). — *Pecopteris-Neuropteroides: Pec. Röhlii* Stur; *P. oreopteridia* Brongn. (1); *P. polymorpha* Brongn. (1, 2); *P. pteroides* Brongn. (1); var. *crenulata.* — *Goniopteris: Pec. unita* Brongn. (1, 2, 3); *P. arguta* Brongn. (1, 2). — Divers: *Hawlea stellata; Pecopteris attenuata; P. Reichiana* Göpp. (1, 2); *P. ellipticifolia* n. sp. (1); *P. discreta* Weiss (1); *P. lobulata* et *distans* (nicht beschr. 1). Rhachis et tiges: *Megaphytum M'Layi* Lesq.; *M. insigne* Lesq.; *M. didymogramma* n. sp.; *M. anomalum* Gr.; *M. provinciale* Gr.; *M.* sp. div. (1); *Caulopteris peltigera* Brongn. (1); *C. minor* Schimper; *C. confluens* Gr.; *C. transitiva* Gr.; *Protopteris cebennensis* n. sp.; *Ptychopteris macrodiscus* Brongn.; *Pt. Chaussati* Zeiller; *Pt. minor; Pt.* cf. *Benoiti* Zeiller; *Pt. obliqua* Germ.; *P. disticha* (nicht beschr. 2); *Psaroniocaulon; Psaronius Alesiensis* n. sp.; *Ps.* sp. (3).

3) Neuropteridées: *Aulacopteris* Gr.; *Myelopteris* Ren.; *Parapecopteris neuropteridis* n. sp.; *P. provincialis* Gr.; *Alethopteris Grandini* Brongn. (1, 2, 3); *A. distans* n. sp. (1); *A. marginata* Brongn.; *A. magna* n. sp.; *A. aquilina* Brongn. (2); *A. irregularis* et *crenulata* (nicht beschr. 1); *Callipteridium ovatum* Brongn. (1); *C. pteroides* Geinitz (1); *C. gigas* Gutb. (3); *C.* cf. *Mansfeldi* Lesq.; *C. densifolia* (nicht beschr. 2, 3); *Neuropteris Guardinis* n. sp.; *N.* cf. *flexuosa* Sternb. (1, 2); *N. ovata* Hoff.; *N. rotundifolia* Brongn.; *N. gigantea* Sternb.; *N. Loshii* Brongn. (3); *N. auriculata* Brongn.; *N. cordata* Brongn. (1, 3); *Adiantites recentior* n. sp.; *Dictyopteris neuropteroides* Gutb. (1, 2); *D. Brongniarti* Gutb.; *D. Schützei* Röm. (3); *Odontopteris Reichiana* Gutb. (1, 2, 3); var. *β.* Gutb.; *O. intermedia*; *O. Brardii* Brongn. (3); *O.* cf. *obtusa* Brongn. (2); *O. obtusiloba* Naumann (3); *Taeniopteris jejunata* Gr. (3); *T.* cf. *Carnoti* Zeiller; *T.* mit *Excipulites subepidermis; T. Ardesica* n. sp.; *T. multinervis* Weiss; *Schizopteris lactuca* Presl; *Sch. crispa* Gutb.; *Sch. rhipis* Gr. (1); *Sch.* cf. *Gutbieriana* Presl; *Botryopteris frondosa* Gr. (3).

B. Gymnospermes:

VII. Noeggerathiacées: *Cycadoxylon*; *Noeggerathia Graffini* n. sp.; *N. laciniata*; *Lesleya simplicinervis* n. sp.; *L. angusta* Gr. (1); *Daubreia* Zeiller; *Doleropteris pseudopeltata* Gr. (3); *D. coriacea; Androstachys cebennensis* n. sp. — Graines à axe de symétrie: *Pachytesta gigantea* Brongn. (2); *P. intermedia* (1); *P. multistriata* Sternb.; *P. striata* (nicht beschr. 1); *Gaudrya trivalvis* n. sp.; *G. lagenaria; C.* cf. *clavatus* Sternb.; *Trigonocarpus* Brongn.; *Tripterocarpus arcuatus* n. sp.; *Polysterocarpus radians* n. sp.; *P. cornutus* n. sp.; *Codonospermum anomalum* Brongn.; *C. minus* Gr.; *Carpolithes sulcatus* Sternb.; *Stephanospermum akenioides* Brongn.; *Gnetopsis cristata* n. sp. (3); *Carpolithes granulatus* Gr.

VIII. Cordaitées: *Rhizocordaites; Cormocordaites; Cordaiphloios* Gr. — Bois fossiles: *Dadoxylon Brandlingi* Lindl.; *D. materiarium* Dawson; *D. tenue; D.* sp. (2); *Taxoxylon stephanense* Gr. et Ren.; *Artisia octogona*; *A. angularis* Dawson; *A. approximata* Lindl.; *A. transversa* Artis. — *Cordaicladus Schnorrianus* Germ.; *C. ellipticus* Gr.; *C. obliquus;*

C. distans n. sp. — Eucordaites: *Cordaites borassifolius* Sternb. (1, 2); *C. crassifolius* Gr.; *C. principalis* Germ. (2); *C. papyraceus*; *C. angulostriatus* Gr.; *C. lingulatus* Gr. (2, 3); *C. aequalis* Gr.; *C. grandis* (1); *C. diploderma* (1) et *diplogramma* Gr. (nicht beschr. 2); *C. tenuistriatus* et *ellipticus* Gr. (1); *C. foliolatus* Gr.; *C. acutus* Gr. et *Lacai* Lesq. (1); var. *discrepans; C. circularis.* — *Cordaianthus baccifer* Gr.; *C. Andraeanus* Weiss. — *Cordaicarpus emarginatus* Göpp. et B. (1); *C. Gutbieri* Geinitz (2); var. *fragosus; C. minor* Gr. (1); *C. excelsus* n. sp.; *C. reniformis* Geinitz; *Cyclocarpus Cordai* Geinitz; *C. lenticularis* Presl. — *Rhabdocarpus subtunicatus* Gr.; *Hypsilocarpus amygdalaeformis* Göpp. et B.; *H. meridianus.* — *Dory-Cordaites* (2, 3): *Cordaites palmaeformis* Göpp.; *C. affinis* Gr. — *Botryoconus* cf. *femina* Gr.; *B. occitanus; Samaropsis fluitans* Dawson (1, 2); *S. forensis* Gr.; *S. mesembrina* n. sp.; *S. subacutus* Gr. (nicht beschr. 1); *Cardiocarpus* cf. *Lindleyi* Carr.; *C. acutum; Poa-Cordaites linearis* Gr. (2, 3); *P.-C. microstachys* Gold.; *P.-C. gracilis* Lesq. — *Taxospermum* Brongn.: *Carpolithes disciformis* Sternb. et *Taxosp. Gruneri* Brongn. (3); *Carpolithes ovoideus* Göpp. et B.; *C. ellipticus* Sternb. — *Cebenna pterophylloides* (nicht beschr. 1).

IX. Conifères dialycarpées: *Dicranophyllum gallicum* Gr. (1, 2); *D. tripartitum* n. sp.; *D. robustum* Zeiller; *Walchia piniformis* Schloth. (2).

Von Arten, wie *Lepidodendron Sternbergii, Annularia minuta* et *brevifolia, Sphenophyllum truncatum* et *dentatum, Alethopteris irregularis* et *crenulata, Cebenna pterophylloides* etc. wären Abbildungen nöthig gewesen, um sie sicher zu kennzeichnen.

Über einzelne Pflanzengruppen und Arten sei noch Folgendes mitgetheilt: Die Calamarien werden in zwei Gruppen geschieden: Zu der ersten rechnet Grand' Eury *Calamites cannaeformis* mit *Arthropitus, Calamophyllites* (äussere Oberfläche der Stämme) und *Asterophyllites* (Äste). Gewisse Arten der letzteren Gattung (z. B. *A. equisetiformis*) tragen *Volkmannia*-Ähren (*Palaeostachys* Weiss), andere *(A. densifolius) Macrostachya*-Ähren. — *Calamites pachyderma* scheint der im Wasser oder Schlamm befindliche Theil der letzteren Pflanze zu sein. — In die zweite Gruppe vereinigt Verf. *Stylocalamites (Suckowi, Cisti)* mit krautigen Stengeln, *Calamodendron* mit holzigen Stengeln, sowie *Calamocladus* und *Calamostachys* (Äste mit Blättern und Ähren. Die Ähren der ersteren Gattung mit eingeschalteten sterilen Bracteen und mit 4 Sporangien an jedem Träger, die der letzteren ohne sterile Bracteen und mit zahlreichen „sacs", an *Equisetum* erinnernd). Die neue Calamariengattung *Autophyllites* ist bezüglich ihrer Ähren (ohne sterile Bracteen) und wegen der gegabelten Blätter (an der Basis verwachsen) *Bornia*-ähnlich. — *Annularia* ist eine von *Asterophyllites* vollständig unabhängige Pflanzengattung, ebenso *Sphenophyllum.*

Ausser den Calamarien waren es besonders die stellenweise *(Champclauson)* in ganzen Wäldern vorkommenden Sigillarien, die Verf. Gelegenheit zu mancherlei wichtigen Beobachtungen darboten. Er fand seine

Ansicht bestätigt, dass man die eigentlichen Stigmarien von *Stigmariopsis* zu unterscheiden habe und dass die ersteren auf Wasser schwimmende oder sich an der Oberfläche des Schlammes ausbreitende Rhizome seien, die für immer in diesem Zustande bleiben konnten, ohne einen oberirdischen Stamm hervorzubringen, während die Gattung *Stigmariopsis* die zu *Sigillaria* gehörenden Wurzelstöcke und Wurzeln einschliesst.

Als erstes Stadium der Entwickelung des Sigillarienstammes beobachtete Grand'Eury grosse Knollen (bulbes) auf den *Stigmaria*-Wurzelstöcken, mit diesen durch eine Gefässaxe verbunden. Die Wurzelstöcke zeigen anfangs vier Anschwellungen, die sich verlängern und jene Kreuzstellung bilden, die für die Basis der Sigillarienstämme charakteristisch ist. (Nach Potonié in wiederholter Dichotomie begründet. Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -441-). — Anfänglich tragen weder der Stamm noch die wurzelförmigen Äste Anhangsorgane und zeigen keine Narben. Die sich weiter entwickelnde und verzweigende untere Partie nimmt die Form von *Stigmariopsis* an, während der Stamm anfängt, sich senkrecht zu erheben. — An der Basis dieser Stämme, die oft flaschenförmig erweitert ist, beobachtete Verf. nur gepaarte Drüsen ohne eigentliche Blattnarben und Gefässspuren. Das ist der Fall bei den eigentlichen *Syringodendron*-Arten vom Typus *S. alternans*, die Grand' Eury nicht als entrindete Sigillarien, sondern als die im Wasser oder Schlamm befindliche, blattlose, untere Partie von Sigillarienstämmen betrachtet. — Die in grösserer oder geringerer Höhe auftretenden Blätter sind zunächst sehr kurz, vielleicht nur schuppenartig. — Es war insbesondere *Sigillaria Mauricii*, die Verf. von der Basis an bis zu den beblätterten oberen Theilen verfolgen konnte.

Sigillarienstämme, von denen nur die suberöse Rinde ohne Epidermis und Blattnarben vorliegt, nennt Grand'Eury *Pseudo-Syringodendron (S. pachyderma, cyclostigma, Brongniarti* etc.). Sigillarien mit ebener Epidermis, wie bei den Leiodermarien, aber mit *Rhytidolepis*-artig gerippter suberöser Rindenschicht, bezeichnet er als *Mesosigillaria (S. lepidodendrifolia, Mauricii)*. Im Übrigen unterscheidet er ausser den Leiodermarien [hierzu werden auch *Sig. Brardii* und *Defrancei* gerechnet, sowie eine *Sig. quadrangulata* Schloth., die aber nicht mit der Schlotheim'schen Form identisch ist, vielmehr eher zum *Defrancei*-Typus gehört. Ref.] und *Rhytidolepis*-Arten noch die besondere Gruppe der Sigillariae-Camptotaeniae, für die *Sig. monostigma* Lesq. und *Sig. rimosa* Goldenb. typisch sind. Er beobachtete an diesen Sigillarien schuppenartige Blätter ohne Mittelnerv.

Mit dem Namen *Acanthophyllites Nicolai* bezeichnet er dichotome astartige Reste, die an gepaarten Narben Anhangsorgane von der Form mehrfach gegabelter Ähren tragen. Er hält sie für Wurzeln und reiht sie den Sigillarien an.

Interessant sind auch die von Grand'Eury zur Darstellung gebrachten Variationen im Wachsthum der Sigillarienstämme, insbesondere der zu beobachtende Wechsel in Gestalt und Grösse der Polster uud Narben bei *Sig. Brardii* und *Sig.-Camptotaenia gracilenta*, sowie der Wechsel

zwischen leiodermer und cancellater Oberflächenbeschaffenheit bei *Sig. Grasiana* (und *Sig.-Camptotaenia monostigma* Lesq.?).

Als Fructificationsorgane fand Grand'Eury mit den Sigillarien in Verbindung nur Ähren mit Makrosporen (*Triletes* Reinsch et Kidston), die für die Kryptogamennatur der Sigillarien sprechen.

Weniger allgemein wichtige Untersuchungsresultate ergab das Studium der Farne. Die neuen Arten, sowie die z. Th. neue Eintheilung der Sphenopterideen und Pecopterideen sind schon oben in der Übersicht der Flora gekennzeichnet worden. — Insbesondere sind *Caulopteris* und *Megaphytum* durch prächtige Exemplare vertreten. — Unter den Neuropterideen ist neu die Gattung *Parapecopteris* mit den neuen Species *P. neuropteridis* und *provincialis*. Sie hält die Mitte zwischen den Gattungen *Pecopteris-Neuropteroides* und *Neuropteris* und hat *Danaea*-ähnliche Fructification. — Als *Schizopteris* cf. *Gutberiana* Presl wird in einer Textfigur ein Exemplar abgebildet, welches an der Spitze eine „hahnenkammartige" Verlängerung trägt, die Grand'Eury für ein Fructificationsorgan hält, weshalb er auch die Pflanze als selbständige Art betrachtet. Zeiller erblickt darin einen ganz neuen Typus.

Bei der Besprechung der Gymnospermen macht Verf. aufmerksam auf das Missverhältniss, welches besteht zwischen dem Gattungs- und Artenreichthum unter den Samen gegenüber dem geringeren Formenreichthum der Blätter. Er zeigt, dass auf dieselbe *Cordaites*-Gattung und -Art sehr verschiedene Samen bezogen werden können und dass wahrscheinlich bei den Cordaiteen, wie auch bei den Calamodendreen die Differenzirung der reproductiven Organe viel grösser war, als die der vegetativen Organe, dass aber auch der Gedanke nahe liege, dass die vielfach mit besonderen Ausstreuungsvorrichtungen versehenen Samen aus der Ferne her in das Kohlenbecken herbeigeführt wurden, während die Blätter entweder gar nicht oder nur sehr deformirt hierher gelangen konnten.

Am Schlusse giebt Grand'Eury eine Übersicht über die fossile Fauna des Beckens von Gard. Es wurden dort gefunden: 1) Fischschuppen. *Elonichthys* (bituminöser Schiefer von Gardon). 2) *Spirangium ventricosum* n. sp. (Fischeier, zugleich mit Fischschuppen bei Ravin). 3) *Blattina* (oberer Theil der 1. Etage). 4) *Kreischeria*. 5) *Gampsonyx* (Etage von Bessèges). 6) *Estheria Cebennensis* Gr. (sterile Etage). 7) *Leaia Leidyi* Rupert John et Lea. 8) *Anthracomya, Cardinia, Unio?* 9) *Vermis transitus* (Annelidenspuren).

Sämmtliche Belegstücke hat Grand'Eury im Einverständniss mit der Steinkohlengesellschaft von Gard der „Ecole supérieure des Mines" geschenkt. **Sterzel.**

A. G. Nathorst: Zur fossilen Flora Japans. (W. Dames und E. Kayser, Palaeontologische Abhandlungen. Bd. IV. Heft 3. 4°. 56 S. Mit 14 Taf. und 1 Kartenskizze im Text.)

Nathorst kann in dieser interessanten Arbeit von 30 über ganz Japan vertheilten Lokalitäten fossile Pflanzen beschreiben. Diese gehören

nach ihm zwei verschiedenen Kategorien an und zwar die Pflanzen der in der Tabelle p. 226 u. 227 folgenden Fundorte der vorpliocänen Zeit.

Von den als unzweifelhaften vorpliocänen Lokalitäten kennen wir daher 31 Arten, von denen 9 als neue beschrieben sind; von den übrigen kommen möglicherweise bis 18 in der europäischen und 16 in der arktischen Tertiärflora vor. Beide haben daher etwa gleichen Antheil an der vorpliocänen Flora Japans. Auffallend ist, dass unter den 9 neuen Arten nur 4 als ostasiatische Elemente gelten dürften.

Die in der Tabelle p. 228 u. 229 angegebenen Fundorte sind pliocänen Alters.

Von den pliocänen Pflanzen lässt sich constatiren, dass sie sich innig an die jetzige Flora Japans mit Ausnahme der ein fremdes Element repräsentirenden *Fagus ferruginea* anschliessen und dass sie gänzlich von der vorpliocänen Flora Japans abweichen.

Vorpliocänen Alters mögen wenigstens der Gesteinsbeschaffenheit nach noch folgende Fundorte sein: Kagokinzan, Kawanabegori, Prov. Satsuma, Kiushiu: Unbestimmbares Laubholzfragment. Nakaromura, Mashikigori, Prov. Higo, Kiushiu: *Phyllites* sp. Morimura, Kusugori, Prov. Bungo, Kiushiu: *Phyllites* sp. Takashima, Nishi-Sonogigori, Prov. Hizen, Kiushiu: Wahrscheinlich zu *Nelumbium* gehörige Reste. Iwojima, Nishi-Sonogigori, Prov. Hizen, Kiushiu: Ein wahrscheinlich zu *Sequoia* gehöriges Holzfragment.

Unbestimmbar dem Alter nach sind noch Ogoyamura, Nomigori, Prov. Kaga: *Trapa Yokoyamae* n. sp. Oyamura, Minami-Muragori, Prov. Kii: Unbestimmbare Pflanzenreste. Unbekannte Lokalität auf der grossen Insel Sikoku: *Carpiniphyllum* n. sp. Miogamura, Shugori, Prov. Iyo, Sikoku: *Araliphyllum Naumanni* n. sp. Kamibayashi, Ukenagori, Prov. Iyo, Sikoku: *Phyllites* sp. Yamautsuri, Shimogegori, Prov. Buzen, Kiushiu: *? Quercus* sp. Takashima, Nishi-Sonogigori, Prov. Hizen, Kiushiu: Wahrscheinlich zu *Nelumbium* gehörige Reste.

Zweifelhaft sind: Azano, Inagori, Prov. Shinano: *Carpiniphyllum pyramidale* Göpp. sp. *japonicum*. Nobatamura, Onogori, Prov. Bungo, Kiushiu: *Quercus* sp., *Acer Paxi* n. sp.

Wollen wir nun die weiteren Folgerungen des Verf. verstehen, so müssen wir die im Texte mitgetheilte Karte der unteren Pflanzenzonen Japans nach Jo Tanaka betrachten. Beinahe die ganze nördliche Hälfte des Inselreiches ist von *Fagus sylvatica* L. occupirt, aber nur im nördlichsten Theile reicht sie bis zur Küste, schon etwas weiter südlich, etwa vom 38. Grad an, umsäumt die Zone der *Pinus Thunbergii* Parl. den Küstenrand, welche Zone weiter unten vom 35. Grad an bis beinahe zur äussersten Südspitze reicht und dort *Ficus Wightiana* Wallr. ein nur geringes Territorium überlässt. Zwischen den beiden ersteren Zonen, insoweit sie den Küstensaum bilden, hat sich noch eine sogenannte Zwischenzone eingeschaltet. Nathorst hatte früher angenommen, dass die Flora von Mogi im Meeresniveau liegend auf ein kälteres Klima als das heutige

hinweise; aber die neueren auf Japan bezüglichen geologischen Forschungen zeigen, dass Japan und das japanesische Meer durch die Dislocation verticaler „Schollen" entstanden seien, und es ist daher nicht unmöglich, dass die Flora von Mogi einst 800 m — so hoch liegt nach Jo Tanaka heute die südliche Grenze der Buche — hoch über dem Meere lag und so viel konnte sie seit der Pliocänzeit gesunken sein, was de Saporta's Meinung nur bekräftigen könnte, der die Flora von Mogi mit der der Cinerite vom Cantal für übereinstimmend fand und beide für Gebirgsfloren erklärte.

Die meisten Fundorte der vorpliocänen Floren weisen keine Pflanze auf, die für ein wärmeres Klima als das jetzt in Japan herrschende sprechen würde. Aus den Arbeiten Lesquereux' und Heer's können wir folgern, dass über dem Continent, welcher wahrscheinlich zur Miocänzeit vom 50. bis zum 70. Grad nördl. Breite über diese Gegenden sich ausbreitete und Asien mit Amerika verband, eine sehr ähnliche Vegetation verbreitet gewesen sein mag und diese lehrt nun, dass schon damals wie jetzt die Gegend um das Beringsmeer unter gleichen Breitengraden kälter als Europa war. Vergleichen wir die miocäne Flora von Sachalin mit der nur 5 Breitengrade südlicher liegenden Flora des Samlandes und der von Rixhöft, so finden wir, dass jene doch einen mehr südlichen Charakter besass und die arktischen Pflanzen bilden in derselben mit 38 Arten nur 23 %. Ebenso auffallend ist es nun, dass auch die vorpliocäne Flora Japans zwischen 35—40° n. Br., also noch 10—11° südlicher als die Flora von Sachalin, denselben Charakter zeigt wie die letztere. Eine Vergleichung mit der fossilen Flora des Samlandes weist demgemäss noch immer denselben Gegensatz auf. Derselbe erhöht sich noch, wenn man die Tertiärflora der Schweiz mit der Japans vergleicht. Die Schweiz mit ihrer gegenwärtigen mittleren Jahrestemperatur von 12° zeigt zum Niveau einen Gegensatz von beiläufig 8—9°; die jetzige Isotherme von 12° durchzieht auch Japan unter 40° n. Br., und wenn die Temperaturerhöhung während der vorpliocänen Zeit Japan in gleichem Maasse wie Europa beeinflusst hätte, so würde die Isotherme von 20° C. die Insel unter 40° n. Br. durchzogen haben und dort dasselbe Klima gewesen sein wie in Öningen. Nun wissen wir aber mit ziemlicher Sicherheit, dass die erwähnte Isotherme, wie noch heute, südlich von ganz Japan verlaufen ist und wir haben gar keinen Beweis für ein wärmeres Klima der vorpliocänen oder postmiocänen Zeit Japans.

Nathorst unterzieht ferner die Verhältnisse des Nordpols etwa unter 70° n. Br. auf Grönland seiner Untersuchung. Die basaltische Flora Grönlands weist auf eine ebenso hohe Temperatur hin wie die vorpliocäne Tertiärflora Japans zwischen 35° und 45° n. Br. Jener schliesst sich zunächst die Tertiärflora Islands an (65° 30′ n. Br.) und zeigen dasselbe Verhalten Spitzbergen unter 78° und das Grinnel-Land unter 81° 44′ n. Br. Es ist nun gewiss auffallend, dass diese Fundstellen mit relativ grosser Temperaturerhöhung im Verhältniss zu Sachalin und Japan auf der entgegengesetzten Seite des Poles liegen, und man steht vor der Frage, ob diese Verhältnisse nicht durch die Annahme der schon von Astronomen hervorgehobenen und neuerdings von M. Neumayr in der Geologie ver-

	Provinz Ugo			Prov. Uzen	Prov. Yechigo	Prov. Iwaki	Prov. Hitachi	Prov. Shinano	Prov. Musashi		Prov. Yetchin	Prov. Kaga	Prov. Tango
	Moriyoshimura, Senbokugori	Kayakusamori, Akitagori	Shimohinoki-naimura, Senbokugori	Aburadomura, Tagawagori	Yamakuma-daimura, Iwafunegori	Koyamura, Iwamaigori	Kami-Kanaka-wamura, Kujigori	Kita-Aikimura, Sakugori	Todohara, Tanagori	Itsackaichi	Kongodjimura, Tonamigori	Otsuchimura, Yenumagori	Ama-no-hashidate
Taxodium distichum miocenum Heer	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sequoia disticha Heer	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
„ *Tournalii* Brngt. sp. . .	.	.	†	.	.	.	.	†?	.	.	.	.	.
„ sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Coniferenzweig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
Cyperites sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Alnus Kefersteinii Ung. . . .	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula Brongniarti Ettgsh. .	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
cf. *Carpinus grandis* Ung. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Carpiniphyllum sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
Fagus Antipofi Heer	.	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	.
Fagophyllum Gottschei n. sp. .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	†
„ sp. indet	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Castanea Kubinyi Kov. . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.

Castanea Ungeri Heer	.	.	.	.	.	.	† cf.	.	†	.	.	.	.
cf. *Querciphyllum Lonchitis* Ung. sp.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.
Querciphyllum sp. indet	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
Juglans acuminata Al. Br.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.
„ *nigella* Heer	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Juglandiphyllum sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Salix Lavateri Heer	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Ulmus elegantior n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
„ sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Planera Ungeri Ettgsh.	.	†	†	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.
Lauriphyllum Gaudini n. sp.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindiphyllum dubium n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Aesculiphyllum majus n. sp.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *minus* n. sp.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer arcticum Heer	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
Zizyphus tiliaefolius Ung. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Vitiphyllum Naumanni n. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.
Comptoniphyllum japonicum n. sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.
„ *Naumanni* n. sp.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllites sp.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ indet pl.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
„ indet pl.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.

	Provinz Hizen	Provinz Bungo	Provinz Yechizen	Insel Sado	Provinz Shimozuke	Provinz Musashi
	Mogimura [1], Nishi-Sonogi-gori	Nogamimura, Kusugeri	Ushigatani-mura, Onogori	Kwannonsaka, Sekimura, Kamogori	Shiobaramura, Shioyagori	Yokohama, Kuragigori
Thuites sp.	.	.	.	.	†	.
Pinus sp.	.	.	.	†	.	.
Alnus sp. cf. *incana* WILLD.	.	.	.	†	.	.
„ sp.	.	.	.	.	†	.
Betula alba L. *fossilis*	.	.	.	.	†	.
„ *sublenta* n. sp.	.	.	.	.	†	.
„ sp.	.	.	.	.	†	.
Carpinus subjaponica n. sp.	.	.	.	.	†	.
„ sp. cf. *yedoënsis* MAXIM.	.	.	.	.	.	†
Fagus intermedia n. sp.	.	.	†	.	.	.
„ *sylvatica* L. *fossilis*	.	.	.	.	†	†
„ *japonica* MAXIM. *fossilis*	.	.	.	.	†	.
„ sp.	.	†	.	.	.	.
Quercus crispula BL. *fossilis*	.	.	.	.	†	.
„ *Stuxbergi* NATH.	.	.	.	.	.	†

Quercus Stuxbergi NATH. var. *angustifolia* n. v.	.	.	.	.	.	†
„ sp.	.	†	.	.	.	.
„ „	.	.	.	.	†	.
„ „	.	.	.	.	.	†
Zelkova Keaki SIEB. *fossilis*	.	†	.	.	.	†
Polygonum cuspidatum SIEB. et SUCC. *fossile*	.	.	†	.	.	.
Tilia sp. cf. *cordata* MILL.	.	.	.	.	†	.
„ sp.	.	.	.	†	.	.
Cercidiphyllum japonicum S. et Z. *fossile*	.	.	.	.	†	.
Actinidiophyllum sp.	.	.	.	.	†	.
Acer pictum fossile	†	.	.	.	.	cf. †
cf. *Acer Nordenskiöldi* NATH.	.	.	.	.	†	.
Acer sp. cf. *palmatum* THUNBG.	.	.	.	.	.	†
Acer? sp.	.	.	.	.	†	.
Hoveniphyllum Thunbergi n. sp.	.	.	.	.	.	†
Cornus submacrophylla n. sp.	.	.	.	.	.	†
Liquidambar formosana fossilis	†	.	.	.	.	.
Myriophyllum sp.	.	.	.	.	†	.
Leguminosites sp.	.	.	.	.	.	.
Phyllites sp.	.	.	†	.	.	.
cf. *Phyllites bambusoides* NATH.	.	.	.	.	†	.

[1] Vgl. übrigens die reiche Flora von Mogi (NATHORST, Bidrag till Japans fossila flora 1882).

wertheten Hypothese von der veränderten Lage des Poles ihre natürlichste Erklärung finden würden.

Neumayr denkt sich den Nordpol im Meridian von Ferro um 10° gegen das nordöstliche Asien hin verschoben; Nathorst findet es den constatirten Erscheinungen angemessener, diese Verschiebung mehr in die Nähe des japanisch-grönländischen Meridians zu verlegen, da Japan für das relativ kälteste, Grönland für das relativ wärmste Klima spricht. Der tertiäre vorpliocäne Pol würde dann seine Lage etwa unter dem jetzigen 70° n. Br. und 120° ö. L. von Greenwich gehabt haben. Wir hätten dann unter dem 85° eine tertiäre Flora, wie sie uns Heer thatsächlich vom Tschirimyi-Kaja beschreibt und innerhalb dieses Polarkreises fielen auch die Floren von Kamtschatka, dem Amurlande und Sachalin. Ausserhalb dieses Polarkreises folgen dann die Tertiärfloren von Spitzbergen, von Grinnel-Land, vom Buchtorma-Thal und der Mandschurei. Dann folgen die fossilen Floren Nord- und Mitteljapans (58—53° n. Br.), der Kirgisen-Steppe, von Alaska, von Mackenzie, von Grönland, Island, dann die baltische fossile Flora und endlich die vielen fossilen Floren des übrigen Europa, von welchen jene der Schweiz etwa unter 36° n. Br. zu liegen käme.

Die Annahme von der Veränderung der Lage des Pols erklärt uns auch noch andere bis heute als räthselhaft erscheinende Thatsachen und berechtigt uns auch zur Annahme dessen, dass diese so grossen Einfluss besitzende Erscheinung auch in anderen Zeitepochen stattgefunden habe, wie dies Nathorst für die Pflanzen des oberen Jura von Spitzbergen zu beweisen versuchen wird. **M. Staub.**

A. G. Nathorst: Über die Reste eines Brodfruchtbaumes, *Artocarpus Dicksoni* n. sp., aus den cenomanen Kreideablagerungen Grönlands. (Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar Bd. 24. No. 1. 10 p. mit 1 Taf. Stockholm 1890.)

Alle bisher mit *Artocarpus incisa* L. fil. in Verbindung gebrachten und unter den Namen *Artocarpus, Artocarpidium, Artocarpoides* beschriebenen fossilen Reste können der Kritik unterworfen werden; der von Nathorst bei Igdlokunguak, einem Flusse nordwestlich von Ujaragsugsuk (Nordgrönland, 70° n. Br.) 1883 in den cenomanen Atane-Lagern gemachte Fund macht es aber für unzweifelhaft, dass dieser tropische Baum einst in dieser hohen Breite gedieh. Nathorst beschreibt von ihm ein Blatt, den männlichen Blütenstand und die Frucht. Es sind dies nun durchaus sicher gestellte fossile Reste und Nathorst glaubt, dass auch *Aralia pungens* Lesqx. und *Myrica? Lessigii* Lesqx. aus den jüngeren Laramieablagerungen bei Golden in Nordamerika hieher gehören dürften. Nathorst benennt die grönländische Pflanze *Artocarpus Dicksoni.* **M. Staub.**

G. Bruder: *Livistona macrophylla,* eine neue fossile Palme aus dem tertiären Süsswasserkalke von Tuchorschitz. (Lotos. N. F. X. Bd. 37—40. Mit 2 Taf.)

Die Gattung *Livistona* war bisher aus der fossilen Flora Europas nicht bekannt. **M. Staub.**

M. Staub: *Dicksonia punctata* Stbg. sp. in der fossilen Flora Ungarns. (Földtani Közlöny. Budapest 1890. Bd. XX. 174—182 [magyarisch]; 227—233 [deutsch]. Mit 1 Taf.)

Das Stammfragment von *Dicksonia punctata* Stbg. sp. wurde während des Baues der Munkács-Beszkider Eisenbahn an einer Feuerstelle der Arbeiter gefunden. Dasselbe rührt wahrscheinlich aus den der unteren Kreide angehörigen Ablagerungen her, die bei Munkács beim Eisenbahnbau durchbrochen wurden. Auch dieses Exemplar spricht dafür, dass *Dicksonia Singeri* Goepp. sp. mit der Pflanze Sternberg's zusammenfalle. **M. Staub.**

A. Rothpletz: Über *Sphaerocodium Bornemanni*, eine neue fossile Kalkalge aus den Raibler Schichten der Ostalpen. (Botanisches Centralblatt. Bd. XLI. 9. Cassel 1890.)

Starke Kalkbänke in den Raibler Schichten der Ostalpen sind oft fast ausschliesslich aus rundlichen Körpern von gewöhnlich nur bis $\frac{1}{2}$ cm grossem Durchmesser zusammengesetzt. Man hat sie bisher als Oolithe bezeichnet, nur J. G. Bornemann sprach schon 1886 die Vermuthung aus, es möchten Algen sein. Dies bestätigt nun die Untersuchung von Rothpletz. Die Alge gehört zu den Siphoneen und hat sowohl zu *Codium* als auch zu *Udotea* nahe Beziehungen, doch unterscheidet sie sich von beiden durch die Art ihres Wachsthumes und durch ihr Vermögen der Kalkausscheidung. Da Verf. eine genauere Beschreibung und Abbildung in Aussicht stellt, können wir von der Wiedergabe der vorläufigen Beschreibung absehen. **M. Staub.**

C. von Ettingshausen: Contributions to the tertiary Flora of Australia. Part I translat. by M. Arvid Neilson. Part II translat. by the author. (Mem. Geol. Survey New South Wales. No. 2. 1—192. pl. 14.)

Ist die englische Übersetzung der beiden Arbeiten C. v. Ettingshausen's über die fossile Flora von Australien (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXXVII. — Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LIII). **M. Staub.**

J. St. Gardner: A correction. Mesozoic Monocotyledon. (Geol. Mag. Dec. III. vol. VI. 1889. 144.)

Das in seiner Arbeit „On Mesozoic Angiosperms" (Geol. Mag. 1886. May. No. 8. 192 u. 342) als Frucht beschriebene Exemplar erweist sich jetzt als ein eingeschlossenes Lavastück. **M. Staub.**

Boulay: La flore fossile de Berac, près de Saint-Saturnin (Puy-de-Dôme). (Annales de la soc. scientifique de Bruxelles. 11me année. 1887. 2me partie. 177—185.)

Eine Ablagerung von Diatomaceenerde, etwa 6—8 m oberhalb der Oberfläche des Flusses Monne, ruht auf einem Lavastrom von Puy de la Vache, einem der jüngsten Vulcane im mittleren Frankreich. Die Ablagerung enthält Pflanzenabdrücke von solchen Arten, welche noch in Auvergne leben, obschon einige derselben wie *Tilia sylvestris* und *T. platyphylla* nicht mehr in den unmittelbaren Umgebungen vorkommen oder, wie *Acer campestre*, dort jetzt sehr spärlich sind. Die fossilen Blätter scheinen im Allgemeinen kleiner als bei den lebenden Pflanzen in jener Gegend zu sein.

(Nicht gesehen! Nach einem Referate von E. Bureau in Bull. de la Soc. Bot. de France. T. 35.) **Nathorst.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

Frank D. Adams: On the Typical Laurentian Area of Canada. (Journ. of Geol. 1. p. 325—340. 1893.)

* M. Baretti: Geologia della provincia di Torino. 8°. Con Atlante di 7 Carte e 27 profili in 8 tavole in cromolitografia. Torino 1893.

H. Barvíř: Über eine Umwandlung von Granat in diopsidartigen Pyroxen, gemeine Hornblende und basischen Plagioklas in einem Granat-Amphibolit. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. math.-naturw. Cl. No. XXVII. 8 S. 1893.)

F. Beaulard: Sur la coexistence du pouvoir rotatoire et de la double réfraction dans le Quartz. Thèses prés. à la fac. des sc. de Paris. 4°. 155 p. Marseille 1893.

F. Becke: Über die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengtheile, besonders der Plagioklase, auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. 102 (1). S. 358—376. 1 phot. Taf. 3 Fig. 1893.)

P. Blaschke: Technologisches Wörterbuch. I. Band. Berg- und Hüttenwesen, Metallindustrie, Maschinen- und Schiffbau mit Einschluss aller Transportmittel. I. Theil. Lieferung 1. 8°. Wien und Leipzig.

A. Blomberg: Beskrifning till Kartbladet Glimåkra. (Sveriges geolog. Undersökning. Ser. Aa. No. 108.)

— — Anteckningar från en i praktiskt syfte företagen Geologisk Reser i Vesterbottens Län. (Ibidem Ser. C. No. 123.)

A. Böhm Edler von Böhmersheim: Steiner Alpen. Ein Beitrag zur Entwickelung der Gebirgsgruppennamen. gr. 8°. 91 S. Wien 1893.

* R. Brauns: Mineralogie. Sammlung Göschen. Mit 130 Abbildungen. 8°. Stuttgart 1893.

F. J. P. von Calker: Mededeeling over eene boring in den Groninger hondsrug en over Groninger Erratica. (Handelingen van het Vierde Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres. 1893. 6 p.)

H. Conwentz: Untersuchungen über fossile Hölzer Schwedens. (Sveriges Geol. Undersökning. Afhandl. Ser. C. No. 120. 4°. 100 S. 11 Tafeln.) Stockholm 1892.

W. H. Dall: Republication of Conrad's „Fossils of the Medial Tertiary" of the United States. 8°. 136 p. 49 Taf. Philadelphia 1893.

W. Deecke: Die mineralogische, geologische und palaeontologische Literatur über die Provinz Pommern. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen. 25. Jahrg. 1893. 8°. 39 S.)

L. Duparc et E. Ritter: Les Massifs cristallins de Beaufort et Cevins. (Arch. sc. phys. et nat. (3). XXX. 30 p. pl. I. 1893.)

* A. Ehemann: Das Mammuth und die Fluth. Nach dem Englischen. 200 S. London 1893.

C. von Ettingshausen: Über neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steyermarks. (Denkschr. math.-naturw. Cl. Akad. d. Wiss. Bd. LX. 4°. Mit 2 Taf.) Wien 1893.

L. Fletcher: Die optische Indicatrix. Eine geometrische Darstellung der Lichtbewegung in Krystallen. Übersetzt von H. Ambronn und W. König. 8°. XI u. 69 S. Leipzig 1893.

* W. M. Fontaine: Description of some fossil plants from the Great Falls coal field of Montana. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. Vol. 15. p. 487—495. t. 82—84.)

K. Futterer: Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin. Phys.-math. Cl. 26. Oct. 1893. XL. 32 S. 8°.)

* A. Geikie: The Work of the Geological Survey. (Transact. Federated Ingt. of Mining Engineers. 8°. 27 p.) London 1893.

G. Geyer: Die mittelliasische Cephalopoden-Fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 15. Heft 4. Fol. 76 S. 9 Taf.) Wien 1893.

J. W. Gregory: On the British palaeogene Bryozoa. (Trans. zoolog. Soc. of London. Vol. XIII. Part 6. 4°.) London 1893.

* Grieswold: A Basic Dike in the Connecticut Triassic. (Bull. Mus. comparat. Zoology. Harv. Coll. Vol. XVI. No. 14. 8°.) Cambridge 1893.

* Harlé: Sur la Succession de diverses faunes à la fin du quaternaire, dans le sud-ouest de la France. (Soc. d'hist. nat. de Toulouse. Séance 21 Juin 1893.)

— — Restes d'Eléphants du sud-ouest de la France. (Ibid. 5 Juillet 1893.)

B. Hecht: Anleitung zur Krystallberechnung. Mit 1 Tafel und 5 auf Pauspapier gedruckten Hilfsprojectionen. 8°. II u. 76 S. Leipzig 1893.

G. Hellmann: Schneekrystalle. 8°. Mit 8 Tafeln. Berlin 1893.

A. Hennig: Über Neuropora cornuligera, eine neue Bryozoen-Art aus

der schwedischen Kreide. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 19. Afd. IV. No. 1. 8°. 9 S. 1 Taf.) Stockholm 1893.

R. T. Hill: The paleontology of the cretaceous formation of Texas. The invertebrate fossils of the Caprina limestone beds. (Proceed. of the biolog. soc. of Washington. Vol. VIII. 1893. p. 97—108. t. 12—13.)

* Ch. Hoffmann: Catalogue of Section One of the Museum of the geological Survey embracing the systematic collection of Minerals and the collections of economic Minerals and Rocks and Specimens illustrative of structural Geology. (Geolog. Survey of Canada.) Ottawa 1893.

G. Holm: Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conulariidae. With an english Summary. (Sveriges geol. Undersökning. Afhandl. Ser. C. No. 112. 4°. 157 p. 6 Taf.) Stockholm 1893.

N. O. Holst: Beskrifning till Kartbladet Simrishamn. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. A a. No. 109.)

— — Beskrifning till Kartbladet Lenhofda. (Ibidem Ser. A b. No. 15.)

— — Bidrag till Kännedomen om Lagerföljden inom den Kambriska Sandstenen. (Ibidem Ser. C. No. 130.)

H. Hurst: Biological Theories. VII. The Digits in a Bird's Wing: A Study of the Origin and Multiplication of errors. (Natural Science. Vol. 3. No. 20. Oct. 1893. 8 p. 8°.)

J. Jönssen: Beskrifning till agronomiskt geologisk Karta öfver Toreby. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. B b. No. 7.)

A. G. Kellgren: Agronomiskt-Botaniska Studier i Norra Dalarne. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 119.) Åren 1890 och 1891.

W. Kilian: Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. II. (Ann. de l'Enseignement supérieur de Grenoble. T. II. No. 3. 1891. 8°. 6 Taf.)

— — Notes de géologie alpine (2. article). (Ebenda T. V. No. 2. 1893. 2 Taf. u. Textf.)

Ad. Klautzsch: Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Rio Hatuncama bis zur Cordillera de Llangagua. Inaug.-Dissert. 4°. 45 S. 1 Taf. Berlin 1893.

* F. H. Knowlton: Notes on a few fossil plants from the Fort Union Group of Montana, with a description of one new species. (Proceed. of the U. S. Nat. Mus. Vol. 16. p. 33—36. t. 1—2.)

Fr. von Kobell: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 13. neu bearbeitete und vermehrte Auflage von R. Oebbeke. 117 S. München 1894.

J. J. van Laar: Die Thermodynamik in der Chemie. Mit einem Vorwort von J. H. van't Hoff. 8°. XVI u. 196 S. Amsterdam und Leipzig 1893.

* A. C. Lawson: I. The Anorthoxytes of the Minnesota coast of Lake Superior. — II. The laccolitic sills of the North-west coast of Lake Superior. With a prefatory note on the Norian of the Northwest by N. H. Winchell. (Geol. and nat. hist. Surv. of Minnesota. Bull. No. 8. 8°. XXXIV u. 48 p. 5 Textf. 6 Taf.)

* A. C. Lawson: The Geology of Carmelo Bay, with an chemical Analysis and Cooperation in the Field-work by J. de la Posada. (Bull. Dep. of Geology. University of California. Vol. I.) Berkeley 1893.

A. Lindner: Experimentelle Prüfung der von Clarke und Schneider für den Serpentin aufgestellten Constitutionsformel. Inaug.-Dissert. 8°. 35 S. 1 Taf. Breslau 1893.

* F. Löwl: Die gebirgsbildenden Felsarten. Eine Gesteinskunde für Geographen. 8°. 159 S. 35 Abbild. Stuttgart 1893.

* Lorié: Verslag over eenige Boringen in het Oostelijke gedeelte der Provincie Utrecht. (Verhand. kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam. II. Sect. Deel 1.) Amsterdam 1892.

* — — Eenige Onderzoekingen in den Nieuwen Maasmond. (Ibid. No. 11.)

Chr. Fr. Lütken: E Museo Lundii. En Samling af Afhandlinger om de i det indre Brasiliens Kalkstenshuler of Professor Dr. P. V. Lund udgravede og i den Lundske palaeontologiske Afdeling af Kjöbenhavns Universitets zoologiske Museum opbevarede Dyre- og Menneskeknogler. 4°. Kjöbenhavn 1893.

H. Lundbohm: Skotska Byggnadssätt för naturlig Sten. (Sveriges geol. Undersökning. Afhandl. Ser. C. No. 118.)

— — Om Stenindustrien i förenta Staterna. (Ibidem Ser. C. No. 129.)

— — Apatitförekomster i norrbottens Malmberg. (Ibidem Ser. C. No. 127.)

W. Luzi: Berichtigungen zu einer Abhandlung von Henri Moissan. (Ber. deutsch. chem. Ges. XXVI. S. 1412—1414. 1893.)

A. Mercerat: Contribucion á la geologia de la Patagonia. (Ann. d. l. soc. cientifica Argentina. T. 36. 1893. p. 65—98.)

W. Meyerhoffer: Die Phasenregel und ihre Anwendungen. 8°. 72 S. 18 Holzschn. Leipzig und Wien 1893.

J. C. Moberg: Om Skiffern med Clonograptus tenellus, dess Fauna och geologiska Ålder. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 125.)

— — Bidrag till Kännedomen om Sveriges Mesozoiska Bildningar. (Bihang. till Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 19. Afd. II. 8°.) Stockholm 1893.

G. Moreau: Contribution à l'étude de la polarisation rotatoire naturelle et de la polarisation rotatoire magnétique. (Thèses prés. à la fac. des sc. de Paris. 8°. 169 p. 1893.)

* Ch. Palache: The Soda Rhyolite North of Berkeley. (Bull. Dep. of Geology. University of California. Vol. I.) Berkeley 1893.

* D. P. Penhallow: I. Notes on Erian (devonian) plants from New York and Pennsylvania. II. Notes on Nematophyton crassum. (Proceed. U. S. Nat. Mus. Vol. 16. p. 105—118. t. 9—18.)

Max Planck: Grundriss der Thermochemie. Sonderabdruck aus dem Handwörterbuch der Chemie von A. Ladenburg. Bd. XI. Mit einem Anhang: Der Kern des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie. 8°. V u. 162 S. Breslau 1893.

Potonié: Über die Volumen-Reduction bei Umwandlung von Pflanzen-Material in Steinkohle. (Sep. aus „Glückauf" Jahrg. 49. No. 80.) Essen 1893.

C. Pulfrich: Über Dispersionsbestimmung nach der Totalreflexionsmethode mittelst mikrometrischer Messung. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1893. S. 267—272.)

Reports of the Director of the Michigan Mining School for 1890—1892. 8°. 102 p. Lansing 1893.

J. V. Rohon: Über einen mesozoischen Fisch vom Altai. (Bull. d. l. soc. imp. des Naturalistes de Moscou. 1892. No. 1. 8°. 10 S. 1 Textf.)

— — Die obersilurischen Fische von Ösel. II. Theil: Selachii, Dipnoi, Ganoidei, Pteraspidae und Cephalaspidae. (Mém. Acad. imp. d. Sciences. St. Pétersbourg. VII. Sér. Tome XLI. No. 5. 4°. Mit 3 Tafeln.)

* H. Schardt: Coup d'oeil sur la structure géologique des environs de Montreux. Avec un Panorama géologique et une planche de Profils. (Bull. Soc. Vaud. sc. nat. XXIX. No. 112.) Lausanne 1893.

* A. Schwager: Untersuchungen von Quell- und Flusswasser aus dem Fichtelgebirge und dem angrenzenden fränkischen Keupergebiete. (Geognostische Jahreshefte 1892. 8°. 86 S.)

H. G. Seeley: Further observations on the shoulder girdle and clavicular arch in the Ichthyosauria and Sauropterygia. (Proceed. of the Royal Society. Vol. 54. 1893. p. 149. 7 Textfig.)

— — Researches on the structure, organisation, and classification on the fossil reptilia. Part VIII. — On further evidence of Deuterosaurus and Rhopalodon from the permian rocks of Russia. (Ebenda p. 168.)

M. Stolpe: Beskrifning till Kartbladet Nydala. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. Ab. No. 14.)

E. Suess: Über neuere Ziele der Geologie. Vortrag gehalten in der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. (Sep.-Abh. naturf. Ges. Görlitz. Band XX. 8°. Mit 1 Karte.) Görlitz 1893.

E. Svedmark: Beskrifning till Kartbladet Varberg. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. Ab. No. 13.)

Fr. Svenonius: Om Berggrunden i Norrbottens Län och utsigterna till brytvärda Apatitförekomster Derstädes. (Sveriges geol. Undersökning. Ser. C. No. 126.)

M. Tolstopiatow: Recherches minéralogiques. Edition posthume. 63 grav. 5 Pl. Moscou 1893.

A. Tornquist: Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material. (Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. X. 2. 1893. gr. 8°. 27 S. 3 Taf.)

Toula: Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. IV. 1890—92.

— — Über Wildbachverheerungen und die Mittel, ihnen vorzubeugen. 8°. 66 S. Graz 1893.

— — Der Jura nördlich von Sofia. Geologische Mittheilungen aus den Balkanländern. No. 2. (Sep. aus Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. CII. 1892.)

W. Voigt: Beiträge zur molecularen Theorie der Piëzoelektricität. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen 1893. S. 649—671.)

P. Volkmann: Beiträge zur Werthschätzung der Königsberger Erdthermometer-Station 1872—1892. (Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg i. Pr. XXXIV. S. 54—61. 1893.)

M. E. Wadsworth: A Sketch of the Geology of the Iron, Gold and Copper Districts of Michigan. p. 75—186. (Michigan Geological Survey. Report of the State Board of Geological Survey for the Years 1891 and 1892. 8°. 192 p.) Lansing 1893.

G. H. Williams and W. B. Clark: Outline of the Geology and Physical Features of Maryland. With a Geological Map of the State and 16 Plates. Extr. from the Worlds Fair Book on Maryland, prepared by Members of the Faculty of Johns Hopkins University and published by the Board of World's Fair Managers of Maryland. 4°. VIII and 67 p. Baltimore 1893.

* Henry Woods: Elementary Palaeontology for Geological Students. (Cambridge Natural Science Manuals. 8°. VI and 222 p. 56 Fig. Cambridge 1893.

von Zepharovich: Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. III. Band. Nachträge und Generalregister. Bearbeitet von F. Becke. 8°. 479 S. Wien 1893.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1893. II. -444-.]

Band XLV. Heft 2. — Otto Lang: Die vulcanischen Herde am Golfe von Neapel. 177. — Richard Michael: Cenoman und Turon in der Gegend von Cudowa in Schlesien. 195. — W. Deecke: Der obere Dogger vom Karziger Ufer auf der Insel Wollin. 245. — F. Klockmann: Übersicht über die Geologie des nordwestlichen Oberharzes. 253. — F. Wahnschaffe: Ergebnisse einer Tiefbohrung in Niederschönweide bei Berlin. 288. — M. Koch: Mittheilung über einen Fundpunkt von Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. 294. — W. Stelzner: Über eigenthümliche Obsidian-Bomben aus Australien. 299.

2) Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien. [Jb. 1893. I. -583-.]

Band XIII. Heft 3. — Frosterus: Über ein neues Vorkommniss von Kugelgranit unfern Wirvik bei Borga in Finland, nebst Bemerkungen über ähnliche Bildungen. 177. — Hovey: Über Gangdiabase der Gegend von Rio de Janeiro und über Salit von Sala in Schweden. 211. — Szadeczky: Der Granit der Hohen Tatra. 222. — Beyer: Weitere Mittheilungen über granitische Einschlüsse in Basalten der Oberlausitz. 231. — Blumrich: Über die sogenannte Sanduhrform der Augite. 239. — Notizen: Becke

Über Chiastolith. — Blumrich: Einige Minerale vom Kalkberge bei Raspenau. — Pelikan: Sanduhrförmig gebaute Krystalle von Strontiumnitrat. 256.

Heft 4. — Knüttel: Bericht über die vulcanischen Ereignisse im engeren Sinne während des Jahres 1892. 265. — Beck: Die Contacthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbthalgebirges. 290. — Herz: Über die Zonarstructur der Plagioklase. 343.

Heft 5. — Pfahler: Über den Meteoriten von Barbotan; — Über den Meteoriten von Aigle. 353. — Hornung: Petrographische Studien am Tonalit der Rieserferner. 379.

3) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1893. [Jb. 1893. II. -572-.]

Band XXII. Heft 1. — St. Jolles: Orthogonale Projection krystallographischer Axensysteme. 1. — Moses: Ettringit und Alabandin von Tombstone, Arizona. 16. — Goldschmidt: Projection auf die Polarform und perspectivische Projection. 20. — Fock: Krystallographisch-chemische Untersuchungen XIV. Reihe. 29. — Igelström: Chondrostibian, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Sjögrufvan. 43. — Traube: Über die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im geschmolzenen und im krystallisirten Maticocampher. 47. — Rheineck: Die chemischen Grundformeln des Turmalins. 52. — Scherer: Arsenkies von Weiler im Elsass. 61.

Heft 2. — Gill: Beiträge zur Kenntniss des Quarzes. 97. — Beckenkamp: Krystallographische Untersuchung einiger organischen Substanzen. 129. — Traube: Über das wasserfreie Natriumchromat und das Hydrat $Na_2CrO_4 + 4H_2O$. 138. — Über die Isomorphie des Natriumcarbonats mit dem Natriumsulfit. 143. — Molengraaff: Über einige Erz- und Mineralvorkommen in der südafrikanischen Republik Transvaal. 150. — Czapski: Über Einrichtungen behufs schnellen Überganges vom parallelen zum convergenten Licht und die Beobachtung der Axenbilder von sehr kleinen Krystallen in Polarisations-Mikroskopen. 158.

4) *Geognostische Jahreshefte. Fünfter Jahrgang. 1892. Herausgegeben im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Inneren von der geognostischen Abtheilung des K. Bayer. Oberbergamts in München. Cassel 1893. gr. 8°. [Jb. 1892 II. -478-.]

Hans Thürach: Über die Gliederung des Urgebirges im Spessart. 1. — Ludwig von Ammon: Die Gastropodenfauna des Hochfeller-Kalkes und über Gastropoden-Reste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten. 39 Textfig. 166.

5) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1893. II. -573-.]

Jahrg. 1893. Heft 10. — Endriss: Die geognostische Specialkarte und die geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg. 365. — Gürich: Die Kupfererzlagerstätte von Wernersdorf bei Radowenz in

Böhmen. 370. — Lotti: Die geologischen Verhältnisse der Thermalquellen im toscanischen Erzgebirge. 372. — Rosenthal: Die metamorphosirende Einwirkung der Basalte auf die Braunkohlenlager bei Cassel. 378. — Stapff: Ein paar Worte über Bodentemperatur und artesische Strömung. 381. — Klockmann: Beiträge zur Erzlagerstättenkunde des Harzes: I. Über einen neu entdeckten Nickelerzgang am norwestlichen Oberharz. 385.

Heft 11. — Lepsius: Die geologische Landesaufnahme des Grossherzogthums Hessen. 413. — Litschauer: System der bergbaugeologischen Aufnahmen in Ungarn. 414. — Huyssen: Lagerstättenbilder. 424.

6) Jahresbericht der K. Ungarischen geologischen Anstalt für 1891. Budapest. 8°. [Jb. 1892. II. -201-.]

Posewitz: Bericht über die im Jahre 1891 vollführten speciellen geologischen Aufnahmen. 38. — Pethö: Zur Charakteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges. 49. — v. Szontagh: Geologische Studien am rechten Ufer des Marosflusses bei Tótvárod-Govosdia, sowie an der linken Seite der Maros in der Umgebung von Batta-Bélotincz Dolog-Zabalcz. 60. — v. Telegd: Der westliche Theil des Krasso-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics. 73. — Halavats: Die Umgebung von Lupak, Kölnik, Szócsán und Nagy-Zorlencs. 100. — Schafarzik: Über die geologischen Verhältnisse der Kasan-Enge an der unteren Donau. 112. — Gesell: Geologische Verhältnisse des Felsöbányaer Erzbergbau-Gebietes. 124. — Kalecsinsky: Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der K. ungarischen geologischen Landesanstalt. 146. — Staub: Zuwachs der phytopalaeontologischen Sammlung der K. ungarischen geologischen Anstalt während der Jahre 1889 und 1890. 152. — Inkey: Die agronomisch-geologischen Aufnahmen in Deutschland. 167. — Schafarzik: Über die Steinindustrie Schweden und Norwegens. 194.

7) Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungarischen Geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1893. I. -445-.]

X. Band. Heft 3. — B. v. Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lörincz.

8) Földtani Közlöni (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der K. ungarischen geologischen Anstalt. 8°. Budapest. [Jb. 1892. II. -480-.]

Band XXII. 9—10 Füzet. — Szadeczky: Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des siebenbürgischen Erzgebirges. 323. — Schafarzik: Bericht über die ungarischen Erdbeben in den Jahren 1887, 1888. 321.

11—12 Füzet. — Loczka: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Constitution des Pyrits. 389. — Koch: Über die siebenbürgischen Erdbeben im Jahre 1888. 394. — Kišpatič: Bericht über die kroatisch-slavonisch-dalmatinischen, sowie über die bosnisch-herzegowinischen Erdbeben in den Jahren 1887 und 1888. 400. — Kalecsinszky: Über ein einfaches Quecksilber-Seismometer. 415.

Band XXIII. 1—3 Füzet. — Franzé: Die mikroskopische Untersuchung der „Conferviten" aus dem Kalktuffe von Gánócz. 71. — Téglas: Die römischen Steinbrüche in der Nähe von Potaissa oder des heutigen Torda. 79.

4—5 Füzet. — Schmidt: Krystallographische Untersuchungen. 135.

6—8 Füzet. — Staub: Die Flora des Kalktuffes von Gánócz. 219

9) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1893. II. -449-.]

Vol. XLIX. Part 4. No. 196. — Buckman: On the Bajocian of the Sherborne District: its Relation to Subjacent and Superjacent Strata. 479. — Dunlop: On Raised Beaches and Rolled Stones at High Levels in Jersey. 523. — Posthethwaite: On an Intrusive Sheet of Diabase and Associated Rocks at Robin Hood. 531. — Judd: On Composite Dykes in Arran. 536. — Lydekker: On two Dinosaurian Teeth from Aylesbury. 566. — R. F. Tomes: On the Affinities of the Genus Astrocoenia. 567; — On a new Genus of Madreporaria from the Sutton Stone of South Wales. 574. — R. Sieger: On the Rise and Fall of Lake Tanganyika. 579.

10) The Glacialists' Magazine. A monthly Magazine of Glacial Geology. London 1893.

Vol. I. No. 1. August 1893. Introductory. 1. — De Rance: Presidential Address to the Glacialists' Association 1893. 2. — Dwerryhouse: On an intrusive Mass of Boulder Clay. 9.

Vol. I. No. 2. — Grossmann: Observations on the Glaciation of Iceland. 33. — D. Bell: The Granite Boulders of the Clyde Valley. 45; — The Denuding action of Land-ice. 58; — Permian Glaciation in Prince Edward Island. 60; — Boulders of Ailsa Craig Eurite in Ireland. 60.

11) Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Grundlagt af der physiografiske Forening i Christiania. Udgivet ved D. C. Danielssen, H. Mohn, Th. Hiortdahl, W. C. Brögger. Kristiania. [Jb. 1892. I. -208-.]

34te Binds. 1ste Hefte. 1893. — O. E. Schiötz: Nogle Jagttagelser over Isens Bevaegelse i Fjeldstraekningen östenfor Storsjöen i Rendalen. 1; — Om Öiegneisen i Sparagmitfjeldet. 7. — P. A. Öyen: Isbraestudier i Jotunheimen. 12.

34te Binds. 2det Hefte. 1893. — O. E. Schiötz: Om Isskillets Bevaegelse under Afsmeltningen af en Indlandsis. 102. — Andr. M. Hansen: Om beliggenheten av braeskillet og forskellen mellem kyst- og kontinentalsiden hos den skandinaviske storbrae. 112.

12) Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris. [Jb. 1893. I. -587-.]

Tome XVI. No. 1 et 2. — Daubrée: Notice sur Kokscharow. 5. — Gonnard: Addition à une note sur l'aragonite du tunnel de Neussargues. 10; — Sur la pinite de Saint-Pardoux. 16. — Mallard: Note sur du périclase artificiel. 18. — Friedel: Sur un procédé de mesure des biréfringences. 19.

No. 3. — Wyrouboff: Sur la forme crystalline de l'acide succinique. 35. — Michel: Sur la reproduction du Rutile. 37; — Sur une nouvelle espèce minérale de Bamle. 38. — Gonnard: Observations à propos d'une note de M. Alfred Lacroix, sur les roches basiques à néphéline du plateau central de France. 42. — Porcher: Compte rendu des publications étrangères. 44.

No. 4. — Gonnard: Note sur les zéolites des basaltes de Coirons. 53. — Damour: Nouveaux essais sur la chloromélanite. 57. — Nordenskiöld: Communication préliminaire sur une étude des cristaux de neige. 59.

13) Rivista di mineralogia e cristallografia italiana. Diretta da R. Panebianco (Padua). [Jb. 1893. II. -231-.]

Vol. XIII. I Sem. 1893. — Bettanini: Calcolo delle più probabili costanti di una specie cristallina. 65. — Billows: Studio cristallografico sul bromidrato di α-fenil N-benzil-μ-σ-benzilimidotiazolina. 7. — Bucca: Riproduzione artificiale della pirite magnetica. 10; — Sopra una nuova località di ferro oligisto dell' Etna. 12. — Busatti: Alcune rocce delle pendici Nord-Occidentali della Sila. 17; — I porfidi della miniera di Tuviois nel Sarrabus. 33; — Contribuzioni chimico-mineralogiche e petrografiche. 51. — Cohen: Su d'una dimostrazione della relazione che lega fra di loro gli indici riferiti agli assi orizzontali nel sistema esagonale. 93. — La Valle: Sulla marcasite rinvenuta al Capo Setino preso Gioiosa Marea in Sicilia. 3. — Negri: Sopra la forma cristallina di due nuovi derivati della cantaridina. 29; — Sopra l'indentità della metilprotocotoina e della metilidrocotoina con le corrispondenti ottenute da Ciamician dalla Leucotoina. 85; — Studio cristallografico di quattro nuovi composti organici. 89. — Panebianco: Sulla formola che dà l'angolo degli assi ottici in funzione degli indici di rifrazione e sulla relazione che lega gli indici suddetti al segno della doppia rifrazione. 15; — Sulle precauzioni da prendere per riconoscere la birifrangenza in una pietra sfacettata. 32; — Fenomeni che presentano le lamine a facce parallele di sostanze birifrangenti scolorate poste fra i nicol. 76. — Piolti: Il calcare del Gran Roc (Alta valle di Susa). 24.

14) The American Journal of Science. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1893. II. -578-.]

Vol. XLVI. Oct. 1893. No. 273. — F. Foerstle: Studies on the Clipola Miocene of Bainbridge, Georgia, and of Alum Bluff, Florida, with an attempt at correlation of certain Grand Gulf group beds with marine Miocene beds eastward. 244. — Hidden: Mineralogical Notes. 254. — Hayes: Conditions of Appalachian Faulting. 257. — Eakins: New Meteorite from Hamblen County, Tennessee. 283. — Penfield: Minerals from the Manganese Mines of St. Marcel in Piedmont, Italy. 288. — O. C. Marsh: Restoration of Coryphodon. 321.

Mineralogie.

Bücher und Allgemeines.

R. Brauns: Mineralogie. 126 S. mit 130 Abbildungen. (Sammlung Göschen.) Stuttgart 1893.

Das kleine Buch giebt eine knapp gehaltene, aber gleichzeitig allgemein verständliche Darstellung des Gegenstands, die in durchaus wissenschaftlichem Geiste abgefasst ist. Einem allgemeinen Theil, enthaltend eine kurze Skizze der Krystallographie und der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien, folgt die specielle Beschreibung der einzelnen Mineralien, die selbstverständlich kurz und auf die wichtigsten Arten beschränkt ist. Die Ausstattung ist für den geringen Preis des Buches recht gut. **Max Bauer.**

Fr. von Kobell: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 13. neu bearbeitete und vermehrte Auflage von K. Oebbeke. 117 S. München 1894.

Oebbeke hat schon die 12. Auflage der allgemein bekannten Tabellen bearbeitet, worüber in dies. Jahrb. 1884. II. -298- berichtet ist. Die Anordnung der Haupt- und Unterabtheilungen ist dieselbe geblieben, dagegen ist die Reihenfolge der Mineralien z. Th. geändert und sind die seteneren durch kleinen Druck als weniger wichtig bezeichnet. Die in dem eben angeführten Referat bemängelte Art der Angabe der chemischen Zusammensetzung der Mineralien, wonach die Procentzahlen den Zeichen der Elemente unten rechts beigefügt wurden, ist jetzt so geändert, dass die Procentzahlen den Zeichen der Elemente nachgesetzt werden, während grössere Zahlen vor diesen Zeichen die Anzahl der Atome angeben. So ist für Pyrit geschrieben Fe 47, 2 S 53. Eine zweckmässige Neuerung ist auch die Zusammenstellung der wichtigsten Werke der einschlägigen Literatur am Schlusse der Einleitung. **Max Bauer.**

C. R. Keyes: Annotated Catalogue of Minerals. (Iowa Geological Survey. Vol. I. Des Moines. 1893. p. 181—196.)

Der Aufsatz enthält ein Verzeichniss der Mineralien, die im Staat Iowa vorkommen, mit kurzen Beschreibungen. **W. S. Bayley.**

C. Christian Hoffmann: Catalogue of the section one of the museum of the geological survey embrasing the systematic collection of minerals and the collections of economic minerals and rocks and specimens of structural geology. Ottawa 1893.

Der vorliegende Katalog der mineralogischen Abtheilung der Sammlungen der geologischen Landesanstalt von Canada wird jedem willkommen sein, der sich für die Mineralvorkommnisse des genannten Landes interessirt, umsomehr, als man wohl anzunehmen berechtigt ist, dass die canadischen Mineralien und ihre Fundorte hier mit thunlichster Vollständigkeit zusammengestellt sind. **Max Bauer.**

Krystallographie. Physik und Chemie der Mineralien.

G. Césaro: Sur les cas dans lesquels deux formes hémiédriques conjuguées ne sont pas superposables. Conditions nécessaires et sufficiantes pour qu'un polyèdre soit superposable à son image vue dans un miroir plan. Symétrie directe et inverse. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 106—121. 1892.)

Es wird zunächst der Satz aufgestellt, dass ein Polyëder mit seinem ebenen Spiegelbild nur zur Deckung gebracht werden kann, wenn es entweder: 1. ein Centrum der Symmetrie, oder 2. eine Ebene der Symmetrie hat, oder 3. bei dem Fehlen von 1. und 2. eine geradzählige Symmetrieaxe der Art besitzt, dass „die Schnitte senkrecht zu ihr zu je zweien gleich und gegen einander um den Winkel $\frac{\pi}{n}$ gedreht sind“ (wo n die Zähligkeit der Axe ist) [d. h. also, wenn jene Axe vierzählige Spiegelungsaxe = zweizählige Axe zweiter Art ist; Ref.]. Es wird dann gezeigt, dass Polyëder der 3. Art in den holoaxen Hemiëdrien nicht vorkommen, dass demnach correlate holoaxe hemiëdrische Polyëder nicht deckungsfähig sind. Dagegen leitet Verf. für das tetragonale System eine Combination eines „anomalen“ mit zwei gewöhnlichen Sphenoiden ab, welche kein Centrum noch Ebene der Symmetrie, dagegen eine vierzählige Spiegelungsaxe haben. Von diesen Combinationen (der sphenoidisch-tetartoëdrischen Gruppe des tetragonalen Systems) wären also je zwei correlate deckungsfähig.

O. Mügge.

Axel Hamberg: Mineralogische Studien. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. XIII. 1891. p. 537.)

14. Über die NAUMANN'schen Zeichen für die Flächen der rhombischen, monoklinen und triklinen Krystalle und über eine Modification dieser Zeichen.

Um dem Zwang zu entgehen, welchen die NAUMANN'sche Bezeichnungsweise den Krystallographen bei der Orientirung besonders von rhombischen und triklinen Krystallen auferlegt, wird eine Abänderung derselben vorgeschlagen, dahingehend, dass nur die Stellung der Krystalle und die hauptsächliche Richtung der Axen, nicht aber ihre Länge oder Qualität für die Symbole maassgebend sein soll. Um analoge Aufstellungen verwandter und in ihren Winkeln nahestehender Mineralien zu geben, kann es sich nämlich empfehlen, im rhombischen und triklinen System die längere Axe zur a-(Längs-)Axe und die kürzere Diagonale zur b-(Quer-)Axe zu erwählen, oder sogar im monoklinen System die Symmetrieaxe zur a-(Längs-)Axe zu nehmen. Verf. führt hierfür Beispiele an, z. B. die Augitgruppe für ersteren, die Natrolithgruppe für letzteren Fall. Er vermeidet dann auch die Bezeichnung makro, brachy, ortho und klino vor den Gestalten, sondern wendet nur quer und längs an. Für ersteres wählt er einen horizontalen Strich, für letzteres ein auf dem Scheitel stehendes Winkelzeichen über dem P, z. B. $\infty P\overline{\infty}$ für die Querfläche, $\infty\breve{P}\infty$ für die Längsfläche, entsprechend für alle Quer- und Längsgestalten und zugleich für rhombisches, monoklines und triklines System übereinstimmend. Bei den beiden letzteren kommt noch die Angabe der Neigungswinkel der Axen gegen einander hinzu. **R. Scheibe.**

---

1. **A. Schrauf**: Über die Combination von Mikroskop und Reflexionsgoniometer zum Behufe von Winkelmessungen. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **20**. p. 90—92. 1892.)

2. —, Ein billiger Erhitzungsapparat für mikroskopische Präparate. (Ebenda. **20**. p. 363—364. 1892.)

1. Zur Messung der Flächenwinkel sehr kleiner Krystalle bringt der Verf. an einem Goniometer mit verticalem Theilkreise, an welchem das Collimatorrohr und das Beobachtungsfernrohr unter 35° gegen die Horizontalebene geneigt sind, über dem Krystallträger ein vertical stehendes Mikroskop an. Dieses Mikroskop dient nicht nur zur Einstellung der Krystalle, sondern auch zu Schimmermessungen. Um das Signal des Beleuchtungsfernrohres zur Messung benutzen zu können, muss man am Mikroskop die obere Ocularlinse entfernen und dafür über dem Tubus ein RAMSDEN'sches Ocular anbringen. Dieses Verfahren hat der Verf. am Metacinnabarit von Idria durchgeführt (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **41**. p. 349. 1892).

2. Der Erhitzungsapparat besteht aus einem kastenförmigen Erhitzungstische, der aus 2 mm dicker, mit Leim und Borax imprägnirter Holzstoffpappe hergestellt ist, und aus einem unter dem Tische angebrach-

ten, horizontal und vertical beweglichen Leuchtgasbrenner, der in seiner Form und Construction einem gewöhnlichen Löthrohre ähnlich ist.

Th. Liebisch.

A. Schrader: Geometrische Untersuchung der Geschwindigkeits-Kegel und der Oberflächen gleichen Gangunterschiedes optisch doppeltbrechender Krystalle. Inaug.-Dissert. Münster i. W. 8°. 66 S. 1892.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Strahlenfläche und die Normalenfläche optisch zweiaxiger Krystalle und die mit diesen Flächen in geometrischen Beziehungen stehenden Flächen wendet sich der Verf. zur Discussion verschiedener Geschwindigkeits-Kegel. Von besonderem Interesse ist die hierauf folgende ausführliche Untersuchung der Oberflächen gleichen Gangunterschiedes für Lichtstrahlen und für ebene Lichtwellen. Auf die geometrischen Ergebnisse kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Th. Liebisch.

D. Shea: Zur Brechung und Dispersion des Lichtes in den Metallen. Dissertation. Berlin 1892.

Es ist bekannt, dass bei stark absorbirenden Medien das Brechungsverhältniss, definirt durch das Snellius'sche Brechungsgesetz, keine Constante ist, sondern von der Grösse des Einfallswinkels abhängt, eine Thatsache, welcher die Theorien von Cauchy, Helmholtz, Voigt und anderen Rechnung tragen. Da die Beobachtungen von Kundt sichergestellt haben, dass die Brechungsindices der Metalle Au, Cu und Ag bei normaler Incidenz kleiner als Eins sind und Metalle mit kleinerem Brechungsindex nach jenen Theorien sehr grosse Abweichungen vom Snellius'schen Gesetz erwarten lassen, so stellt sich der Verf. die Aufgabe, auch bei schiefem Durchgang des Lichtes Messungen mit diesen Metallen und ausserdem mit Pt und Ni vorzunehmen. Die Beobachtungsmethode ist die von Kundt angegebene Methode der Prismen mit sehr spitzem Winkel. Für den Werth des Brechungsverhältnisses bei senkrechter Incidenz wird als Mittel aus den Beobachtungen an verschiedenen Prismen gefunden:

Au	Ag	Cu	Pt	Ni
0,27	0,22	0,45	2,01	1,98

Dieselbe Grösse kann man ausser durch directe Beobachtung auch indirect aus den Beobachtungen bei geneigter Incidenz durch Rechnung ermitteln, wenn man eine theoretische Formel zu Grunde legt, welche das Brechungsverhältniss bei beliebiger Incidenz von dem bei senkrechter abhängig macht. Auf diese Weise findet Verf. aus den Beobachtungen bei einem Incidenzwinkel von 0°, 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70° im Mittel die Werthe:

Au	Ag	Cu	Pt	Ni
0,26	0,35	0,48	1,99	2,01

Letztere Reihe hält Verf. für zuverlässiger.

Die Beobachtungen werden sodann zu einer Prüfung der Helmholtz'schen Theorie verwerthet. Verf. vergleicht die nach jener Theorie berechneten Werthe der durch das Prisma hervorgerufenen Ablenkung mit den beobachteten. Das Resultat ist eine vollständige Bestätigung der Theorie; die Differenz der beobachteten und der berechneten Zahlen liegt innerhalb der Fehlergrenze.

Von Einzelheiten möge erwähnt werden: 1. Der gegen die Kundt'sche Prismenmethode erhobene Einwand, dass so dünne Schichten, wie sie hier benutzt werden, sich optisch möglicher Weise nicht mehr normal verhalten, indem die Schwingungszustände gewissermaassen aus Raummangel an der regulären Ausbreitung gehindert würden, wurde durch Vorversuche an einem Ag J-Prisma widerlegt, einer Substanz, welche das Snellius'sche Brechungsgesetz befolgt. 2. Hätte das Snellius'sche Gesetz auch für absorbirende Körper Geltung, so müsste totale Reflexion in den Metallen Ag, Au, Cu schon bei geringeren Neigungen eintreten. Dass dieses nicht der Fall, ist mehrfach bemerkt worden. Verf. überzeugte sich, dass totale Reflexion, selbst bei Incidenzen von nahezu 90°, nicht stattfindet. 3. Die Metallprismen wurden nach dem von Kundt angegebenen Verfahren hergestellt. In Betreff der Anfertigung von Platinprismen theilt der Verf. eigene Bemerkungen mit. **A. Sommerfeld.**

Ed. Jannetaz: Note sur la propagation de la chaleur dans les corps cristallisés. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 133—144. 1892.)

Da in dieser Mittheilung die früher angegebenen Resultate vielfach abgeändert und neue hinzugefügt sind, ist die in dies. Jahrb., dies. Bd. p. -5- aufgeführte Tabelle durch folgende zu ersetzen:

Pyrosmalith	stark e.[1]	Pyrargyrit	deutlich e.
Melinophan	deutlich e.	Eisenglanz	1,1
Chalcophyllit	1,2	Titaneisen	1,1
Zinkit	deutlich e.	Brucit	2,62
Tellur	0,78	Eudialyt	1,13
Eläolith	0,92	Biotit	2,5 ca.
Apatit	0,963	Pennin	1,16
Pyromorphit	0,913	Dolomit	1,06
Graphit	2,5	Magnesit	1,06
Antimon	1,59	Manganspath	1,06
Wismuth	stark e.	Eisenspath	1,07
Arsen	1,5—2	Mesitinspath	1,065
Tetradymit	stark e.	Zinkspath	1,06
Molybdänglanz	2—3	Parisit	1,12
Magnetkies	1,07	Natronsalpeter	1,1

[1] e. = excentrisch.

Elasmose[1]	stark e.	Braunit	0,85
Anatas	1,34	Zinnstein	0,769
Hausmannit	deutlich e.	Rutil	0,826
Apophyllit	deutlich e.	Zirkon	0,9
Humboldtilith	1,19	Idokras	0,96
Matlockit	deutlich e.	Paranthin	0,815
Chalcolith	1,5	Scheelit	0,95
H_2KPO_4	1,09	Xenotim	0,926
H_2AmAsO_4	1,17	$2AmCl.CuCl_2.2aq$	0,93
HK_2AsO_4	1,18	Harnstoff	0,89
H_2AmPO_4	1,1		
$NiSO_4.6aq$	1,06	Nephelin	1
$Mg(CN)_2Pt(CN)_2.7H_2O$	1,08	Erytrit	1
Zinnober	0,85	Gehlenit	1
Korund	0,9	Wulfenit	1
Quarz	0,762	Sarkolith	1
Troostit	0,850		
Phenakit	0,93	Beryll	0,92
Chabasit	0,96	Turmalin	1,12—1,18
$NiSiF_6.6H_2O$	0,93	Kalkspath	0,893
$4KCl.CoCl_2$	0,9	Dioptas	1
Calomel	0,757		

O. Mügge.

A. Sella: Beitrag zur Kenntniss der specifischen Wärme der Mineralien. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1891. p. 311—322.)

Der Verf. hat die specifische Wärme einer Reihe von Mineralien aus der Classe der Sulfide mit grosser Sorgfalt nach der Mischungsmethode bestimmt. Abgesehen von einer Modification des Neumann'schen Erhitzungsapparates wurde die Beobachtungsmethode dadurch wesentlich verbessert, dass das Wasser im Calorimeter durch eine kleine Turbine beständig in lebhafter Bewegung erhalten, und dass mittelst eines mit der in das Calorimeter fallenden Substanz untersinkenden Siebes das Herausspritzen von Wasser vermieden wurde. — Die zur Untersuchung benutzten Mineralien wurden von makroskopischen Einschlüssen nach Möglichkeit gereinigt. Die Resultate für die mittlere specifische Wärme im Intervall von 10—100° sind folgende. (Wo schon Bestimmungen anderer Beobachter vorhanden waren, sind diese in Klammern beigefügt.)

Manganblende von Nagyag: 0,1392.

Arsenkies von Freiberg: 0,1030 (nach Neumann 0,1012, nach Öberg 0,121).

Arseneisen von Breitenbrunn: 0,0864.

Kobaltglanz von Tunaberg: 0,0991 (nach Neumann 0,107, nach Öberg 0,097).

---

[1] Nach Dana's System giebt es nur ein reguläres und ein rhombisches Mineral dieses Namens; kein tetragonales.

Speiskobalt von Schneeberg (Grube Kurfürst Wilhelm): 0,0866.
Speiskobalt von Frauenbreitungen: 0,0830.
Silberglanz von Schneeberg (Grube Wolfgang Massen): 0,0746 (ebenso nach Regnault).
Antimonsilber von Andreasberg (Grube Samson): 0,0558.
Arsenkupfer vom Lake Superior: 0,0949.
Buntkupfererz von Bristol (Connecticut): 0,1177.
Bournonit von Neudorf: 0,0730.
Proustit von Joachimsthal: 0,0807.
Pyrargyrit von Freiberg: 0,0757.
Pyrargyrit von Andreasberg: 0,0754.
Fahlerz von Clausthal: 0,0987.
Enargit von Famatina, Kioja (Argentinien): 0,1202.
Zinnkies von Whealrock St. Agnes, Cornwall: 0,1088.

Der Verf. hat diese Resultate mit denjenigen verglichen, welche sich aus dem Woestyn'schen Gesetz, wonach die Molecularwärme die Summe der Atomwärmen ist, ergeben, und dabei befriedigende Übereinstimmung gefunden, ausser bei Speiskobalt, Kobaltglanz, Arseneisen, Arsenkies (und Pyrit nach Jolly). Um für diese Mineralien Übereinstimmung zu erhalten, muss man in ihnen dem Schwefel und Arsen eine andere specifische Wärme zuschreiben, als im freien Zustande.

Zum Schluss stellt der Verf. alle bisher vorhandenen Bestimmungen der specifischen Wärme von Sulfiden in einer Tabelle zusammen.

Erwähnt sei noch eine beiläufige Mittheilung des Verf., wonach derselbe für Rutil, Anatas und Brookit gleiche Werthe der specifischen Wärme fand. **F. Pockels.**

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. V. 13. Über den Einfluss fremder Substanzen in der Lösung auf die Form, die Reinheit und die Grösse der ausgeschiedenen Krystalle[1]. (Zeitschr. f. phys. Chem. IX. p. 267—322. 1892.)

Die Form der Krystalle wird, wie bekannt, leicht durch andere gleichzeitig gelöste Substanzen beeinflusst. Die Ursache hiervon kennt man noch nicht. Verf. spricht nun die Vermuthung aus, es könne wohl daran liegen, dass sich die Art und Weise der Berührung zwischen der Fläche und der Flüssigkeit geändert habe, dass also die Capillarattraction zwischen beiden eine andere geworden sei. Diese Adhäsion hängt sowohl von der Natur der Flüssigkeit als von derjenigen der Platte ab. Eine und dieselbe Flüssigkeit wird viel stärker haften an eine Platte einer gewissen Substanz als an die einer anderen und da z. B. eine Würfel- und eine Oktaëderfläche eines Cubooktaëders physikalisch verschieden sind, so werden sie sich wie verschiedene Platten verhalten, und dieser Unter-

[1] I—IV mit No. 1—12 vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -6-.

schied ist grösser oder kleiner, je nachdem die Lösung Beimischung enthält oder nicht. Für Chlornatrium z. B. wäre dieser Unterschied der reinen Lösung gegenüber gering, einer harnstoffhaltigen Lösung gegenüber aber gross. Wenn aber die Capillarattraction der harnstoffhaltigen Lösung auf einer Oktaëderfläche im Vergleich zu der auf der Würfelfläche sehr gross ist, so muss sich jene jedesmal mit frischer Lösung benetzen; diese saugt sich sozusagen fortwährend an der Oberfläche an, verdrängt dadurch jedesmal die Schicht der stoffärmeren Lösung und ermöglicht somit eine raschere Nahrung der Oktaëderfläche. Hierdurch liesse sich die Thatsache erklären, dass Chlornatrium in harnstoffhaltiger Lösung als Oktaëder krystallisirt.

Die Reinheit der Krystalle wird gleichfalls durch Beimischungen in der Lösung vielfach beeinflusst. Krystalle von Bleinitrat z. B., die aus reiner Lösung sich ausscheiden, sind trüb durch zahllose kleine Mutterlaugeneinschlüsse; die aber aus salpetersäurehaltiger Lösung sich ausscheiden, sind klar. Es scheint, als ob die Salze überhaupt aus ihren neutralen, wässerigen Lösungen im allgemeinen in trüberen Krystallen anschiessen, als aus ihren sauer oder alkalisch gemachten Lösungen. Den Grund hierfür kennen wir nicht, vielleicht spielt hier auch die Capillarattraction zwischen Mutterlauge und Krystalloberfläche eine Rolle. Die grösseren Einschlüsse von Mutterlauge und Luftbläschen sind eine Folge des nicht ganz gleichmässigen Wachsthums.

Die erreichbare Grösse der Krystalle verschiedener Substanzen ist sehr verschieden. Während man einige Salze, wie die Alaune und Vitriole, leicht in faustgrossen Krystallen erhalten kann, kommen andere, wie Chlorammonium, fast nicht über mikroskopische Dimensionen heraus, ungeachtet aller Mühe, die man sich bei der Züchtung giebt. Retgers meint daher, dass sich der Satz aufstellen liesse: Alle krystallinischen Substanzen haben unter gleichen Umständen bei der Züchtung jede für sich ein bestimmtes Maximum der Grösse ihrer Krystalle. Auch die Beobachtung an den Mineralien führt zu der Ansicht, dass es für die Krystalle jeder Substanz ein bestimmtes Maximum giebt, das nicht überschritten werden kann und das für verschiedene Substanzen wieder sehr verschieden ist. Beobachtungen bei Krystallisationen unterstützen diese Ansicht. Lässt man einen Krystall in seiner Lösung wachsen, so wird er mit der Zeit bei fortdauernder Verdunstung der Lösungsmittel inactiv, d. h. er wächst nicht weiter, eher bilden sich neben ihm neue Krystalle, die mit der Zeit wieder inactiv werden u. s. f. Die eigentliche Ursache dieser Erscheinung und der anderen, dass das Dimensionsmaximum der Krystalle verschiedener Substanzen verschieden ist, ist uns nicht bekannt, der Verf. vermuthet sie vorläufig in der inneren Spannung der Krystalle.

Im Anschluss hieran theilt Verf. zahlreiche, von ihm neu angestellte Beobachtungen mit über den Einfluss von Lösungsgenossen auf die Form der Alkalihaloidsalze, die er in der folgenden Tabelle kurz zusammenstellt:

Alkali-haloid-salze	Aus wässeriger Lösung	Mit Harnstoff	Mit Chrom-chlorid	Mit Eisenchlorid	Mit Bleichlorid (-bromid od. -jodid)[2]
Na Cl	Würfel	Oktaëder	Oktaëder	Würfel	Würfel[3]
K Cl	Würfel	Cubooktaëder	Würfel	Würfel	Oktaëder
K Br	Würfel	Würfel	Würfel	Würfel	Oktaëder
K J	Würfel	Würfel	Würfel	Würfel	Oktaëder
NH_4Cl[1]	Trapezoëder	Würfel	Würfel	Würfel	Trapezoëder
NH_4Br	Trapezoëder	Würfel	Würfel	Trapezoëder	Würfel
NH_4J	Würfel	Würfel	Oktaëder	Oktaëder	Oktaëder

R. Brauns.

A. Damour: Sur l'emploi des jodures alcalins dans l'analyse de quelques matières minérales. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 124—125 u. 263—264. 1892.)

Kalium- und Ammonium-Jodid, gemischt mit Salzsäure, reduciren unter Jod-Entwickelung die Sesquioxyde und Superoxyde der Metalle (wie Rammelsberg schon 1852 für Ce_3O_4 zeigte); die entstehenden Oxydul-Verbindungen gehen in der Salzsäure in Lösung. Verf. glaubt, dass dies Verfahren bei der Analyse der Oxyde von Fe und Sb manchen Sulfiden und Sulf-Antimoniaten Verwendung finden kann. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

Ch. Friedel: Sur des cristaux de soufre contenus dans une pyrite épigène. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 123. 1892.)

Schwefel, z. Th. in zierlichen Krystallen, ist von Herrn J. C. da Costa Sena in Ouro Preto daselbst häufig in Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Eisenkies beobachtet. **O. Mügge.**

J. W. Retgers: Die Sublimationsproducte des Arsens. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. Bd. IV. p. 403—439. 1893.)

Es giebt im Ganzen drei Modificationen des Arsens; die stabilste Modification ist das rhomboëdrische Arsen, das als Mineral kurz Arsen oder auch Scherbenkobalt genannt wird. Im Sublimationsrohr schlägt sie sich am dichtesten an der erhitzten Probe nieder, ist silberweiss, metallisch

---

[1] Nur eine Substanz, $AlCl_3$, liess Salmiak in Oktaëdern krystallisiren.

[2] Bei den Alkalichloriden ist $PbCl_2$, bei den Bromiden $PbBr_2$ und bei den Jodiden PbJ_2 anzuwenden.

[3] In der merkwürdigen Ausbildung der hohlen Trichter, die nicht mit Oktaëdern verwechselt werden dürfen.

glänzend und specifisch schwerer und schwerer flüchtig als die zweite Modification. Diese ist labiler, wahrscheinlich regulär (nicht amorph) und schwarz; es ist das am weitesten von der erhitzten Probe gebildete Sublimat, der eigentliche Arsenspiegel; als Mineral ist diese Modification nicht bekannt. Die dritte Modification ist das Mineral Arsenolamprit, dessen Nachbildung bis jetzt nicht gelungen ist (Über die Beschaffenheit des Arsenolamprit vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -12-). Alle diese Modificationen sind undurchsichtig. Die Angaben über braunes oder gelbes, durchsichtiges Arsen beziehen sich wahrscheinlich nur auf Verbindungen von Arsen mit Sauerstoff oder Wasserstoff, die bei der Sublimation sich bilden.

R. Brauns.

C. W. Kempton: Native Lead. (Science. XXI. p. 345.)

Der Verf. berichtet über das Vorkommen von gediegen Blei in dünnen Schuppen von ungefähr 25 mm Länge an einem Platz, der ungefähr 35 engl. Meilen (56 km) südlich von Saric, Sonora, Mexico, liegt. Das Muttergestein ist ein hellgrüner Pyroxen und seine Begleiter sind Eisenoxyde und Kalkspath. **W. S. Bayley.**

A. Franzenau: Über den grossen Freigoldfund aus der Umgebung von Brád. (Földtani Közlöny. XXII. p. 119—122. 1892.)

Im Jahre 1891 wurde im Maria-Stollen des Muszari-Thales im Hunyader Comitat (Siebenbürgen) ein bedeutendes Vorkommen von Freigold angetroffen. Das Gold fand sich nach dem Autor, der einen Rest des Fundes noch zu sehen bekam, in etwas ins Grünliche spielenden, moosartigen Aggregaten kleiner ($\frac{1}{2}$ mm) Krystalle, an denen O (111) und $\infty O\infty$ (100) im Gleichgewicht beobachtet wurden. Seltener fanden sich Bleche. Das Gold war begleitet von Blende, Markasit und Quarz. Die Menge des Freigoldes wird zu 57,7 kg angegeben. Leider wurde das Ganze eingeschmolzen und für die wissenschaftlichen Sammlungen nichts reservirt. **F. Becke.**

A. Schmidt: Über den Bournonit von Nagybánya. (Zeitschr. f. Krystallographie u. Mineralogie. XX. 1892. p. 151—160. Mit 1 Tafel.)

Bournonit wurde neuerdings in dem Bergwerke des Kreuzberges in unmittelbarer Nähe der Stadt Nagybánya entdeckt, wo er in Begleitung von Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Antimonglanz, Braunspath und Quarz auftritt.

Die vom Verf. untersuchten Krystalle zeigen entweder einen dünn prismatischen oder dicktafelförmigen Habitus.

Beobachtet wurden folgende 23 Flächen: a = $\langle 100\rangle$ $\infty P\bar{\infty}$, b = $\langle 010\rangle$ $\infty P\breve{\infty}$, c = $\langle 001\rangle$ 0P, e = $\langle 210\rangle$ $\infty P\breve{2}$, m = $\langle 110\rangle$ ∞P, f = $\langle 120\rangle$ $\infty P\breve{2}$, Φ = $\langle 140\rangle$ $\infty P\breve{4}$, d = $\langle 160\rangle$ $\infty P\breve{6}$, z = $\langle 201\rangle$ $2P\bar{\infty}$, C = $\langle 503\rangle$ $\frac{5}{3}P\bar{\infty}$, o = $\langle 010\rangle$ $P\bar{\infty}$, x = $\langle 102\rangle$ $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$, ε = $\langle 103\rangle$ $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$, Σ = $\langle 031\rangle$ $3P\breve{\infty}$,

$\breve{3} = \{021\}\ 2P\breve{\infty}$, $n = \{011\}\ P\breve{\infty}$, $g = \{221\}\ 2P$, $y = \{111\}\ P$, $p = \{223\}\ \frac{2}{3}P$, $u = \{112\}\ \frac{1}{2}P_{\gamma}$, $\varphi = \{113\}\ \frac{1}{3}P$, $O = \{213\}\ \frac{2}{3}P\bar{2}$, $v = \{211\}\ 2P\bar{2}$.

Davon sind neu die Formen $C = \{503\}\ \frac{5}{3}P\bar{\infty}$ und $\breve{3} = \{021\}\ 2P\breve{\infty}$, beide nur mit je einer Fläche von je einem Krystalle beobachtet; davon C nur annähernd messbar.

$a : C = 147^0\,41'$ (berechnet $147^0\,53\frac{1}{2}'$). $\breve{3}$ schmal, aber genügend gut messbar;
$b : \breve{3} = 29^0\ 5'$ (berechnet $29^0\,8'\,23''$).

Die Krystalle sind meist Zwillinge oder Drillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz Z. E. $= \infty P$. **K. Busz.**

A. Streng: Über den Melanophlogit. (28. Ber. d. Oberhess. Ges. für Natur- u. Heilk. 1891. 2 S.)

Der Verf. hat schon früher (dies. Jahrb. 1891. II. 211) nachgewiesen, dass im Melanophlogit keine SO_3, sondern Schwefel in einer andern Form enthalten sei. Angeregt durch die Arbeiten von Pisani und Friedel (dies. Jahrb. 1890. I. -34- und 1891. I. -201-), die zu andern Resultaten führen, hat er seine Versuche wiederholt und wieder nachgewiesen, dass das Mineral SO_3 nicht enthält, wie die genannten anderen Forscher angeben. Ferner hat er gezeigt, dass sich beim Behandeln von Melanophlogit mit HFl deutlich nachweisbarer H_2S entwickelt, was mit Bestimmtheit auf die Gegenwart von SiS_2 hindeutet. Er meint, wegen der stets gleichen Menge S, die die Analysen ergeben, dass SiO_2 und SiS_2 mit einander chemisch verbunden seien und zwar nach der Formel $SiS_2 + 39\,SiO_2$. Der Verf. giebt dann eine Methode an, mittelst der man den S-Gehalt des M. direct bestimmen kann; er vermag aber wegen ungenügenden Materials noch nicht mit Bestimmtheit anzugeben, woher die Verschiedenheiten des specifischen Gewichts von verschiedenen Exemplaren des M. rühren und wie es sich mit den Pseudomorphosen verhält. Dagegen scheint es ihm möglich, dass das Schwarzwerden beim Erhitzen auf die Bildung von Schwefeleisen zurückzuführen ist; jedenfalls enthält das Mineral stets etwas Eisen.

Max Bauer.

Heinrich Barvíř: Quarzin von Herman Mestec. (K. böhm. Gesellsch. Wissensch. Math.-nat. Cl. 1893. 4 S.)

In Hohlräumen von kleinen Korallen oder (?) Schwämmen in dem über Diabas liegenden Pläner zwischen dem genannten Ort und Nakel im östl. Böhmen fanden sich kleine wasserhelle Sphärolithe, die an solche von Chalcedon erinnern, in denen aber die Längsrichtung der Fasern die Axe der kleinsten Elasticität ist, wie bei dem Quarzin Michel-Lévy's und Munier-Chalmas'. Es sind 2 bis 5 mm lange Gruppen von meist weniger als 1 mm grossen Sphärolithen, die durchaus an Quarz erinnern. Die Substanz ist im Dünnschliff farblos, makroskopisch sind die Sphärolithe gelblich mit oft matter Oberfläche, werden aber, ins Wasser getaucht, durchsichtig. Ihre Oberfläche ist mit kleinen Höckern besät, die manchmal von

auf Pyramiden deutenden Flächen begrenzt werden. Die Höcker stellen die Endausbildung der Fasern und Büschel dar, aus denen die Quarzinsphärolithe bestehen.

Das specifische Gewicht für die grössere Menge der Quarzinkörner war gleich 2,625, für die leichtesten fand es sich gleich 2,607, für einen Bergkrystall erhielt der Verf. gleichzeitig: G. = 2,649, für Quarzin wird G. = 2,5—2,6 (Michel-Lévy und Munier-Chalmas), auch 2,59—2,64 (Rosenbusch) angegeben. Die Härte fand sich: H. = $6\frac{1}{2}$.

In Flusssäure löst sich die ganze Masse auf und es blieb nur eine unwägbare Menge eines rothen Rückstandes übrig.

U. d. M. bestehen die Sphärolithe aus feinen Fasern, die meist gleichzeitig zu Büscheln vereinigt und strahlig angeordnet sind, ganz wie Chalcedonsphärolithe. Diese Structur ist erst im polarisirten Licht deutlich zu sehen. Die kleinen, bis 0,5 mm breiten, sind gewöhnlich regelmässig gebaut, rund oder oval, bei den grösseren sind die Büschel vielfach gebogen und die Umrisse lappig. Auch kommen längliche und ganz unregelmässige Gruppen von Quarzinbüscheln vor. Die Grenzen zwischen je zwei benachbarten Sphärolithen sind selten ganzrandig, meist gekerbt oder gezähnelt. Ein Quarzkörnchen bildet gewöhnlich den Mittelpunkt, das dann wie die beigemengten Quarzkörner eine bequeme Vergleichung beider Substanzen gestattet. Dabei zeigt sich, dass der Quarz weniger stark lichtbrechend und dass die Oberfläche der Quarzinschnitte fein gerunzelt ist in Folge der faserigen Beschaffenheit, ganz ähnlich wie bei Chalcedondurchschnitten. Die Doppelbrechung ist gleich der des Quarzes (0,009), denn die Polarisationsfarben beider sind bei gleicher Dicke ident. β—α ist sehr klein und γ—β sehr nahe gleich γ—α. Im convergenten Licht sieht man zuweilen Hyperbeln mit einem Axenwinkel gleich 23°—28°. Die Doppelbrechung ist +. Gut ausgebildete Sphärolithe geben im parallelen Licht ein schwarzes Kreuz, das aber auch zuweilen Unregelmässigkeiten zeigt. Schiebt man einen Quarzkeil unter 45° ein, so steigen die Farben in den in der Richtung der c-Axe des Keils liegenden Oktanten, also umgekehrt wie beim Chalcedon. Die genannte Localität ist der erste Fundort des Quarzin ausserhalb Frankreichs, wo er ebenfalls in der oberen Kreide gefunden wurde. **Max Bauer.**

Michel-Lévy et Munier-Chalmas: Mémoire sur diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz. (Bull. soc. franç. de min. 1892. t. XV. p. 159—190. 4 Taf.)

In dieser durch zahlreiche Abbildungen erläuterten Abhandlung machen die Verf. eingehendere und z. Th. verbesserte Angaben über die Structur des Chalcedon und der beiden neuen, von ihnen Quartzin und Lutecit[1] genannten Modificationen der Kieselsäure.

Der Chalcedon aus der oberen Kreide des Haute-Garonne (Propiary,

---

[1] Nicht Lucetit, wie in dies. Jahrb. 1891. I. -207- steht. Ferner muss es daselbst Zeile 15 v. o. heissen: Michel-Lévy's anstatt Rosenbusch's.

Auzas) besteht aus Fasern, die senkrecht zu den stets schalenförmigen Anwachszonen stehen und die einzelnen Schalen ohne Änderung der optischen Orientirung durchsetzen; sie zeigen zuweilen Begrenzungselemente mit Winkeln von 105° oder 78°. Die Fasern sind optisch negativ, zweiaxig, und zwar erscheint der Axenwinkel um so grösser (2V bis 30°), je klarer das Axenbild ist. Bisectrix ist c, die Doppelbrechung ist etwas stärker als bei Quarz, etwa 0,0095. In Schnitten parallel der Faserrichtung beobachtet man neben isotropen (im convergenten Licht nahezu einaxigen Theilen) lebhaft doppelbrechende mit regelrechter, viermaliger Auslöschung, je nachdem die Fasern ∥ c oder ⊥ b getroffen sind. In kleinen, sphärolithischen Bildungen von Propiary wechseln solche nahezu isotrope und doppelbrechende Theile in concentrischen Zonen mit einander ab, sodass man annehmen muss, dass c und b eine Schraubenfläche beschreiben (etwa so, als wären die Fasern um ihre Längsrichtung tordirt). Im Querschnitt zeigen die Fasern niemals krystallographische Umrisse, sondern ein Mosaik ziemlich gleich stark doppelbrechender Felder mit ganz unregelmässigen Grenzen, welch' letztere beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols etwas wandern (sodass Zwischenzonen zu Stande kommen, wie solche zu erwarten sind, wenn die einzelnen optisch einheitlichen Fasern von solchen etwas verschiedener Orientirung garbenförmig umwachsen sind).

Quartzin. Die in den früheren Referaten erwähnten, anscheinend regelmässigen Verwachsungen der Quartzin-Fasern sind hier genauer optisch charakterisirt. Sie erscheinen meist nicht isolirt, sondern verschmelzen mit den Quarzspitzen, auf welchen sie sitzen, sodass Verf. geradezu annehmen, dass der Quarz durch derartige dreizählige Gruppirungen von Quartzin zu Stande komme. Damit stimmt auch, wie sie zeigen, die Stärke der Doppelbrechung (nicht aber, die Identität mit Chalcedon vorausgesetzt, die Stärke der Brechung und das spec. Gew.).

Lutecit. Es sind dies regelmässig gebaute Aggregate einer neuen, Lutecin genannten Modification der Kieselsäure, die in Fasern erscheint, die wieder mit Chalcedon- und Quartzin-Fasern identisch scheinen. Die mit einer horizontal verlaufenden Rinne versehenen, pseudohexagonalen Pyramiden des Lutecit, die meist zu mehreren entweder in der Richtung der Verticalaxe oder schräg parallel unter einander verwachsen sind, zeigen im Schliff nach der pseudohexagonalen Basis ein System von Fasern entweder gruppirt wie Fig. 1 oder Fig. 2. Im letzteren Falle, wo der Kern aus Quarz besteht, dessen dreizählige Axe der Verticalaxe des L. parallel liegt, ist eine Gruppirung in den seitlichen Feldern gegenüber dem vorderen und hinteren Feld nicht zu erkennen. In jedem Falle sind die Fasern hier genauer parallel gerichtet als bei Chalcedon und Quartzin, die Auslöschung und Interferenzbilder sind daher vollkommener. Die in basischen Schnitten erscheinenden Fasern löschen genau parallel der Längsrichtung aus, ihre Doppelbrechung ist etwa halb so stark wie Quarz. In der durch die Faserrichtung gelegten Verticalebene ist c unter etwa 40′ zur Verticalaxe geneigt, a steht auf dieser Ebene senkrecht. Die Axenebene liegt also senkrecht zu den Fasern und diese erscheinen daher im

basischen Schnitt positiv und zeigen im convergenten Licht eine Barre der seitlich austretenden optischen Axen parallel der Faserrichtung. Das Verhalten in Schnitten parallel zur Axenebene $\bar{b}\,c$ ist bereits früher (l. c.) angegeben, Verf. haben aber jetzt in besseren Präparaten etwas andere Werthe erhalten. Das Hauptsystem der Fasern ist hier unter 74°, ihre c entsprechende Auslöschungsrichtung unter 45° gegen c geneigt, beide im entgegengesetzten Sinne wie die Polkante der Pyramide. Da 4 solcher Fasersysteme, symmetrisch zur Axe c und $\bar{b}$ gelegen, vorhanden sind, löschen alle gleichzeitig aus. Die Doppelbrechung dieser, parallel ihrer Breitseite getroffenen Fasern ist hier 0,008, entsprechend b—c. Neben diesen Fasern erscheinen im Schnitt $// \bar{b}\,c$ gleichzeitig viel feinere, parallel ihrer schmalen Seite getroffene und parallel c verlaufende; sie gehören dem vorderen und hinteren Sextanten des Horizontal-Schnittes an; ihre Auslöschungsrichtung c

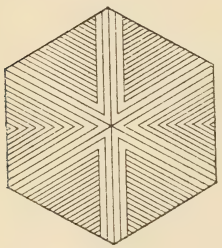


Fig. 1.

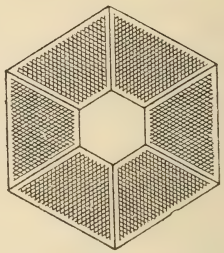


Fig. 2.

ist 37° gegen c geneigt, im entgegengesetzten Sinne wie die Polkante des Schnittes.

Durch Glühen verloren 54 mg reiner Lutecit 2 mg Wasser und liessen mit Flusssäure $\frac{1}{2}$ mg Rückstand. Andere Säuren greifen den L. nicht an. Das spec. Gew. ist 2,551 bei 21° (Lacroix). Durch Erhitzen bis zur hellen Rothgluth werden die optischen Eigenschaften nicht verändert, das Mineral wird nur milchig-trübe.

Da Doppelbrechung von 0,009—0,010, Axenwinkel von 20—35° um eine positive Bisectrix, spec. Gew. von 2,6 ca. bei Chalcedon, Quartzin und Lutecin wiederkehren, nehmen Verf. an, dass allen dreien dieselbe Substanz zu Grunde liegt, die aber nach verschiedenen Richtungen faserig entwickelt ist; in der Richtung a beim Chalcedon, nach c beim Quartzin und in einer Richtung 29° geneigt gegen c und 61° gegen b beim Lutecin. Die mehr oder weniger regelmässigen Gruppirungen dieser Fasern bezeugen nach Verf., dass ursprünglich colloidale Massen vorlagen, deren concentrische Anwachszonen etwa 0,01 mm dick waren. **O. Mügge.**

E. Geinitz: Über eine Blitzröhre aus der Ribnitzer Heide. (Arch. Ver. Fr. Naturgesch. in Mecklenb. 1893. 47. p. 60—67 mit 1 Tafel.)

Dieser Fulgurit von Niehmsen bei Ribnitz, im lockeren Heidesand, wurde vom Verf. ausgegraben und bis an das Ende verfolgt. Der Sand aus der unmittelbaren Umgebung der Röhre bestand aus: 93,6 SiO_2; 3,9 $Al_2O + Fe_2O_3$; 1,3 Na_2O; 0,7 K_2O; 0,3 CaO; 0,45 H_2O, und die Blitzröhre selber ergab ganz ähnlich: 93,8 SiO_2; 3,8 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$; 0,6 CaO. Längs der letzteren war der Sand nirgends auch nur im Geringsten verändert; er enthält neben Quarz auch etwas Feldspath, Hornblende, Augit, Glimmer, Magneteisen etc. Der Verlauf war nicht ganz senkrecht und gerade; bis zu einer Tiefe von 1,80 m war die Richtung dreimal gewendet; hier theilte sich die Röhre bei einer abermaligen Wendung und ging ein dünner, cylindrischer, 18 cm langer Arm mit zahlreichen kurzen Fortsätzen fast horizontal ab, während sich die Röhre selbst noch 20 cm weit fortsetzte, um bei 2 m Tiefe ohne ersichtliche Ursache zu enden. Von der Gabelungsstelle ab verläuft auch die Hauptröhre fast horizontal, aber in entgegengesetzter Richtung wie der Seitenast, dessen Ende eine stumpfe Spitze bildet, während die Hauptröhre am Ende einer geplatzten Blase gleicht. Das Lumen ist höchstens 2 mm, meist viel kleiner, nirgends ist die Röhre ganz zugeschmolzen. Die Wandung ist bis 1 mm dick. Äusserlich wechselt die Form zwischen röhrenförmig und breit flügelartig, dann wie eine Schiffsschraube gedreht. Die Oberfläche ist rauh höckerig. Im Übrigen ist dieser Fulgurit von andern nicht wesentlich verschieden. Den Schluss der Mittheilung bildet eine Aufzählung früherer Fulguritenfunde an zahlreichen anderen Orten. In einem Nachtrag wird mitgetheilt, dass an derselben Stelle später noch weitere Stücke ausgegraben wurden, die eine Röhre von 73 cm bilden, wahrscheinlich einen zweiten Ast des oben beschriebenen Fulgurites. **Max Bauer.**

Ed. Jannetaz: Note sur le calcaire noir renfermant les émeraudes de Muso (Nouvelle-Grenade). (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 131—133. 1892.)

Der Kalk enthält kleine Theilchen Anthracit und Verf. glaubt, dass auch manche tief gefärbten Berylle desselben kleine Mengen Kohle führen, zumal Lévy in ihnen 0,12 % organische Substanz gefunden hat (wenngleich Wöhler nachgewiesen hat, dass die Färbung von Chrom herrührt).

O. Mügge.

C. von John: Über die chemische Zusammensetzung des sog. Taraspits von Vulpera bei Tarasp in der Schweiz und die Miemite überhaupt. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1891. 3 p.)

Verf. hat den Taraspit von dem genannten Fundort untersucht, der dem bekannten Miemit von Zepče ähnlich ist. Er stammt aus Serpentin,

aus dem er ausgewittert ist, und zeigt die Zusammensetzung eines normalen Dolomits, in dem etwas Magnesia durch Eisen ersetzt ist und der, wie auch der Serpentin etwas Nickel enthält. Der Taraspit ist also zum Miemit zu rechnen. Seine Zusammensetzung ist in der folgenden Tabelle I und II dargestellt. Verf. hat dann noch weitere Miemite analysirt, die alle aus Serpentin stammen, und in ihnen allen einen kleinen Nickelgehalt nachgewiesen. Im Folgenden bezieht sich III auf den Miemit von Zepče, IV auf den von Miemo in Toscana und V auf den von Rakovac in Syrmien:

	I.	II.	III.	IV.	V.
$CaCO_3$ . . .	54,78	53,89	51,57	55,32	52,38
$MgCO_3$ . . .	42,83	42,96	42,25	40,54	40,37
$FeCO_3$ . . .	2,02	3,13	4,50	2,68	6,85
Al_2O_3	Sp.	Sp.	1,23	0,43	0,57
NiO	0,14	0,25	0,12	0,18	0,38
Unlösl. in HCl	0,82	—	—	—	0,42
	100,59	100,23	99,67	99,15	100,97

Max Bauer.

J. Beckenkamp: Zur Symmetrie der Krystalle. Dritte Mittheilung. (Zeitschrift für Krystallographie etc. XX. 1892. p. 161—167. Mit 3 Textfiguren.)

a) Aragonit von Bilin. Im weiteren Verlaufe seiner Untersuchung über den Aragonit von Bilin bespricht Verf. die Ätzfiguren, eigenartig durch die feinen Spitzen, welche von den Ätzgruben aus unter der Oberfläche in die Krystalle hineinragen. Dieselben zeigen eine gesetzmässige Orientirung, die sich aber bei Annahme holoëdrischer Symmetrie nur schwer erklären lässt. Verf. kommt zu dem Ergebniss, dass der homogene einfache Aragonitkrystall keine Symmetrieebene, keine Axe und kein Centrum der Symmetrie besitzt; dass er aber durch mehrfache Zwillingsbildung in eine geometrisch und optisch den Anforderungen der rhombischen Holoëdrie entsprechenden Form übergehen kann und demnach als rhombisch-ogdoëdrisch zu bezeichnen ist.

b) Kalkspath von Nieder-Rabenstein. Verf. unterscheidet einen skalenoëdrischen und einen prismatischen Typus.

Krystalle des ersteren Typus sind bis 50 mm gross mit ziemlich glatten Flächen von R3 ($21\bar{3}1$), dessen Enden abgestumpft durch $\frac{4}{7}R\frac{3}{2}$ ($5\bar{1}\bar{6}7$), welche Form häufig parallel zu ihren scharfen Kanten gestreift ist, und $-\frac{1}{2}R$ ($01\bar{1}2$). Sie sind meist von Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}R$ durchsetzt und erhalten durch eigenartige Vertheilung der Flächen einen monosymmetrischen Charakter.

Bei dem zweiten Typus herrscht das Prisma erster Ordnung vor; R3 ist durch abwechselnde Ausbildung mit R5 ($32\bar{5}1$) gestreift; dazu treten $4R$ ($40\bar{4}1$) und $-2R$ ($02\bar{2}1$) auf. Aus der verschiedenen Ausbildung der abwechselnden Prismenflächen schliesst Verf. auf Hemimorphismus.

Mit $\infty R\,(10\bar{1}0)$ treten noch häufig die oberen Flächen eines spitzen positiven Skalenoëders (nach annähernder Bestimmung etwa $\{18\,.\,\bar{2}\,.\,\overline{16}\,.\,1\}$) auf, jedoch so, dass von je zwei oberen Flächen, die über einer Prismenfläche liegen, nur die linke vorhanden ist, so dass die drei entsprechenden Prismenflächen von einem parallelen Streifensystem von oben rechts nach unten links durchzogen sind. Von den Flächenpaaren des Skalenoëders R3 ist meist die rechte Hälfte stärker entwickelt als die linke, welch letztere oft gänzlich verschwindet.

Verf. nimmt nun an, dass die Skalenoëder in je zwei Tetartoëder zerfallen. Demnach wäre dieser Typus des Nieder-Rabensteiner Kalkspathes tetartoëdrisch-hemimorph, d. h. ogdoëdrisch ausgebildet.

Zum Beweise, dass Kalkspath und nicht Dolomit vorliegt, bestimmte Verf. den Spaltungswinkel zu 105° 5′ und die Brechungsexponente für Na:

$$\omega = 1{,}6586;\ \varepsilon = 1{,}4862.$$ **K. Busz.**

K. Johansson: Cerussit und Kalkspath von Norberg. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XIV. p. 49. 1892.)

Cerussit. Eine von der Silbergrube Kallmora stammende Druse zeigt eigenartige Zwillingsverwachsungen. Die Krystalle, bis 1 cm lang und 5 mm dick, sehen gewöhnlich grau aus und sind wenig durchsichtig. Etliche sind farblos-schwachbraun. Beobachtete Formen sind: $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $3P\breve{\infty}$ (031), $2P\breve{\infty}$ (021), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $0P$ (001), P (111), von denen ∞P (110) und $\infty P\breve{3}$ (130) schmal ausgebildet, $P\breve{\infty}$ (011) und $3P\breve{\infty}$ (031) nur je einmal beobachtet worden sind. Die Krystalle, ausschliesslich Zwillinge, sind säulig oder pyramidal. Sie vertheilen sich auf 10 Typen. Der einfachste zeigt zwei Individuen, als Berührungszwilling nach ∞P (110) verbunden. Je nach der Anzahl und näheren Gruppirungsart, in welcher mehrere Zwillinge des ersten Typus zusammentreten, bilden sich die anderen Typen heraus. Im complicirtesten Falle sind 6 Zwillinge so um einen Punkt herum angeordnet, dass sie eine sechsseitige Säule bilden, deren Flächen je von den aneinander stossenden Längsflächen $\infty P\breve{\infty}$ zweier Individuen gebildet werden. Die Abweichung des Säulenwinkels von 120° bedingt, wie bekannt, dann eine schwache Einknickung auf zwei gegenüberliegenden Flächen des sechsseitigen Zwillingscomplexes. Durch Messungen wird die Richtigkeit der angegebenen Verzwillingung bei jedem Typus belegt. Der begleitende Bleiglanz zeigt sich unter dem Mikroskop angefressen; von manchen Krystallen ist nur noch ein Skelet vorhanden.

Kalkspath. Die Krystalle zeigen 8 verschiedene Typen, von denen 3 beschrieben werden. Typus I umfasst nach $0R\,(0001)$ tafelige Krystalle von etwa 1 cm Durchmesser, durchsichtig und farblos oder gelblich. $0R\,(0001)$ und $R3\,(21\bar{3}1)$ herrschen; weiter wurden beobachtet: $-R\,(\bar{1}011)$, $-\frac{14}{11}R\,(\overline{14}\,.\,0\,.\,14\,.\,11)$, $-\frac{4}{3}R\,(\bar{4}043)$, $-2R\,(\bar{2}021)$, $4R\,(40\bar{4}1)$, $2R\,(20\bar{2}1)$, $4R2\,(62\bar{8}1)$, $-\frac{7}{5}R\frac{9}{7}\,(8\bar{1}95)$, $\infty P2\,(11\bar{2}0)$; Messungen folgen. $4R2\,(8\bar{2}6\bar{1})$

durch Zonen [40$\bar{4}$1 : 21$\bar{3}$1] und [3$\bar{1}$21 : 20$\bar{2}$1] bestimmt. Die Formen: $-\frac{14}{11}$R ($\bar{1}\bar{4}$. 0 . 14 : 11) und 2R (20$\bar{2}$1) sind neu. Erstere hat meist matte Flächen. An einem Krystall gaben acht Messungen bei ziemlich guten Reflexen, zwischen 128° 25′ und 128° 39′ schwankend, im Mittel 128° 32′ als Neigung gegen die Basis; berechnet 128° 32′. 2R (20$\bar{2}$1) ist meist vorhanden, doch stets matt. —R ($\bar{1}$011) und $-\frac{4}{3}$R ($\bar{4}$043) wurden nur an einem Krystall beobachtet. Alle Krystalle zeigen Ätzwirkungen. Dabei sind 0R (0001) und —2R ($\bar{2}$021) spiegelnd geblieben; $-\frac{7}{5}$R$\frac{9}{7}$ (8$\bar{1}$95) ist nur wenig, 4R2 (62$\bar{3}$1), R3 (21$\bar{3}$1), 2R (20$\bar{2}$1), —R ($\bar{1}$011) sind stark angegriffen. Sie zeigen dicht an einander gedrängte Gruben und Hügel, welche durch Flächen von —2R ($\bar{2}$021) begrenzt werden. Gemessen wurde hier —2R ($\bar{2}$021) : 0R (0001) = 116° 40′, berechnet 116° 53′. Da 2R (20$\bar{2}$1) nie als eigentliche Krystallfläche beobachtet wurde, an schwach angeätzten Krystallen sich nicht findet, sondern hier durch vicinale Flächen vertreten ist, ferner um so grösser und besser ausgebildet ist, je weiter die Ätzung vorgeschritten ist, schliesst Verf., dass es Prärosionsfläche ist. Nach Abschluss der Ätzung sind die Krystalle z. Th. weitergewachsen, wobei sich die frische Substanz hauptsächlich auf den stärkst angegriffenen Flächen absetzte und die Begrenzungsflächen der Ätzhügel —2R ($\bar{2}$021) als Krystallflächen sich ausbildeten. Neben Spaltbarkeit nach R (10$\bar{1}$1) zeigt sich sehr deutliche Blätterigkeit nach —2R ($\bar{2}$021) und $\frac{1}{4}$R (10$\bar{1}$4). — Typus II umfasst dünnsäulige farblose, schwachgelbliche, zu strahligen Gruppen vereinigte Krystalle mit freien Spitzen. An ihnen herrscht ∞R (10$\bar{1}$0) und —36R ($\bar{3}\bar{6}$. 0 . 36 . 1). Die Flächen sind theils gerundet, theils angeätzt, deshalb nicht alle sicher bestimmbar. Beobachtet wurde: ∞R (10$\bar{1}$0), —36R ($\bar{3}\bar{6}$. 0 . 36 . 1), —11R ($\bar{1}\bar{1}$. 0 . 11 . 1)?, —3R ($\bar{3}$031)?, R7 (43$\bar{7}$1), R (10$\bar{1}$1). — Die Flächen von —36R ($\bar{3}\bar{6}$. 0 . 36 . 1) sind stellenweise eben, meist aber gerundet. Die Form ist noch nicht sichergestellt. (10$\bar{1}$0) : ($\bar{3}\bar{6}$. 0 . 36 . 1) = 1°34′ gemessen, 1°34′ berechnet. R7(43$\bar{7}$1) ist oft angeätzt, —11R ($\bar{1}\bar{1}$. 0 . 11 . 1) wurde nur einmal beobachtet. Quarz begleitet den Calcit. Auf der Ásgrube kommt in Quarz eingewachsen derber Scheelit vor. — Typus III ist formenreich, R (10$\bar{1}$1) herrscht. Fundort unsicher, vielleicht die Mossgrube. Die bis 1,5 cm grossen Krystalle sitzen auf derbem Kalkspath und Eisenglanz und zeigen die Gestalten: R (10$\bar{1}$1), 0R (0001), ∞R (10$\bar{1}$0), —5R ($\bar{5}$051). —2R ($\bar{2}$021), $-\frac{5}{4}$R ($\bar{5}$054), —R ($\bar{1}$011), R2 (31$\bar{4}$2), R3 (21$\bar{3}$1), $\frac{8}{5}$R$\frac{1}{3}$ (16 . 10 . $\bar{2}\bar{6}$. 5). $\frac{1}{2}$R13 (7 . 6 . $\bar{1}\bar{3}$. 2), —2R3 ($\bar{4}$261), $-\frac{1}{5}$R3 ($\bar{2}$135), $\frac{1}{4}$R3 (21$\bar{3}$4), $\frac{8}{3}$P2 (44$\bar{8}$3). Davon sind $\frac{1}{2}$R13 (7 . 6 . $\bar{1}\bar{3}$. 2) und $\frac{8}{5}$R$\frac{1}{3}$ (16 . 10 . $\bar{2}\bar{6}$. 5) neu. Letzteres ist stets da, giebt aber meist viele Reflexe, ersteres wurde nur an einem Krystall beobachtet. ∞R (10$\bar{1}$0) ist krumm, 0R (0001) matt, $-\frac{1}{5}$R3 ($\bar{2}$135) etwas matt; die übrigen Flächen sind eben und spiegeln. **R. Scheibe.**

Kosmann: Der Hydrocalcit von Wolmsdorf, ein neues Calciumhydrocarbonat. (Glückauf. XXVIII. 1892. No. 38.)

Im Marmorbruche des Wolmsdorfer Berges S. von Landeck in der Grafschaft Glatz wurde vor einiger Zeit eine Tropfsteinhöhle blossgelegt,

in deren dem Eingange zunächst liegenden Raume die First mit einer weissen, breiigen, consistenten Masse bedeckt war, welche, vom Gestein abgelöst, zwischen den Händen wie ein Schwamm ausgepresst werden konnte, worauf eine zwar noch feuchte, aber nicht mehr schmierige, sondern plastische, kurz anzufühlende Masse zurückblieb. Durch genaue Untersuchung stellte Verf. fest, dass man es hier mit einem Hydrate des Calciumcarbonates zu thun habe, welches ein Salz der Metakohlensäure vorstellt und der Formel $Ca(OH)_2 . CO(OH)_2 = CaCO(OH)_4$ entspricht. Verf. schlägt dafür den Namen Hydrocalcit vor. Die Formel und diese Benennung beziehen sich auf die über Schwefelsäure getrocknete Substanz, es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass in dem weniger entwässerten Mineral auch noch eine höhere Hydratisationsstufe vorhanden ist. In wasserfreiem Zustande ist der Hydrocalcit als Bergmilch zu bezeichnen, welche demnach das „entwässerte Product einer im hydratisirten Zustande ausgeschiedenen mikrokrystallinischen Anfangsbildung des Calciumcarbonates" ist. Dadurch soll die Bergmilch als der dritte heteromorphe Zustand des Calciumcarbonates dem Calcit und Aragonit gegenüber gekennzeichnet sein. **Katzer.**

R. Herz: Über die Zonarstructur der Plagioklase. (Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. XIII. p. 343—348. 1893.)

Gegenüber einem von P. Grosser ausgesprochenen Zweifel weist Verf. nach, dass die Zonarstructur der Plagioklase, wie bisher auch allgemein angenommen, dadurch zu Stande kommt, dass chemisch verschiedene Schichten in paralleler Verwachsung die Krystalle aufbauen. Dass die einzelnen Schichten gleiche und nicht, wie P. Grosser behauptet hat, verschiedene krystallographische Orientirung besitzen, geht aus den Spaltrissen hervor, die oft ununterbrochen verschiedene Zonen durchsetzen, und ergiebt sich aus dem Verhalten im convergenten Licht, das in Übereinstimmung steht mit der Auslöschungsschiefe der einzelnen Zonen und mit dieser gesetzmässig sich ändert. Hieraus und aus der verschiedenen Angreifbarkeit der einzelnen Zonen durch chemische Reagentien und bei Verwitterung ergiebt sich deren chemische Verschiedenheit. Die Zonarstructur soll dadurch entstanden sein, dass die Krystalle durch Strömungen im Magma fortbewegt wurden und an verschiedenen Stellen verschiedene Substanz aufnahmen. **R. Brauns.**

C. Rammelsberg: Über die Leucit-Nephelingruppe. (Sitzgb. d. k. preuss. Akademie d. Wissensch. zu Berlin; Sitzgb. d. phys.-math. Classe v. 2. Juni 1892. p. 543—561.)

„Die Constitution der Silicate ist uns unbekannt; weder künstlich herbeigeführte Reactionen, noch die in der Natur eintretenden Umwandlungen, die Verwitterungsprocesse, geben Aufschluss. Und doch können wir uns mit der aus der Analyse folgenden empirischen Formel nicht be-

gnügen. Enthält ein Silicat, wie gewöhnlich, mehrere verschiedenwerthige R, so ist es ein Complex von Silicaten gleichen Sättigungsgrades, den die Analyse zu erkennen giebt." Von dieser einen Annahme ausgehend, versucht Verf. die Zusammensetzung der Silicate zu deuten und gliedert die Formeln für die Mineralien der Leucit- und Nephelinreihe in folgender Weise:

Leucit: $K_2 \overline{Al} Si_4 O_{12} = K_2 Si O_3 . \overline{Al} Si_3 O_9$.
Pollux: $H_2 R_4 \overline{Al}_2 Si_9 O_{27} = H_2 Si O_3 . 2 (Cs_2 Si O_3 . \overline{Al} Si_3 O_9)$.
Phacelith: $K_2 \overline{Al} Si_2 O_8 = K_4 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}$.
Eukryptit: $Li_2 \overline{Al} Si_2 O_8 = Li_4 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}$.
Nephelin: $R_{14} \overline{Al}_7 Si_{16} O_{60} = 6 Na_2 \overline{Al} Si_2 O_8 . K_2 \overline{Al} Si_4 O_{12}$,

das erste Glied entspricht der Zusammensetzung des von Dölter in der Nephelinform künstlich dargestellten Natronsilicats $Na_2 \overline{Al} Si_2 O_8 = Na_4 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}$, das andere ist die Formel des Leucit.

Cancrinit und Davyn $= x R_4 Si O_4 . y Ca_2 Si O_4 . z \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}$, worin R = H und Na, Si = Si und C ist; die einzelnen unterscheiden sich durch das Verhältniss x : y : z, H : Na, Si : C.

Sodalith: $Na_2 \overline{Al} Si_2 O_8 . Na Cl = Na Cl . Na_4 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}$.
Hauyn $= m (Na_2 S O_4 . Na_4 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12}) + n (Ca S O_4 . Ca_2 Si O_4 . \overline{Al}_2 Si_3 O_{12})$.
Nosean wie das erste Glied von Hauyn.

In ähnlicher Weise werden die Formeln für Mikrosommit und Lasurstein gegliedert (vergl. über die Mineralien der Sodalithgruppe dies. Jahrb. 1892. I. -27-). **R. Brauns.**

Axel Hamberg: Mineralogische Studien. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. Bd. XIII. 1891. p. 539.)

15. Über den Rhodonit von der Grube Harstigen bei Pajsberg in Vermland.

In den letzten Jahren geförderte, zahlreiche und gut ausgebildete Stufen von Rhodonit gaben zur erneuten Untersuchung dieses Minerals Anlass. Im Gegensatz zu der vielfach vertretenen Ansicht, dass der Rhodonit ein Glied der Pyroxengruppe sei und die Abweichungen, welche ausserhalb der Spaltprismenzone seine Winkel gegenüber denen des Pyroxens zeigen, auf die stark morphotropische Wirkung des Mangans zurückzuführen seien, hält Verf. für wahrscheinlicher, dass eine Isomorphie beider Mineralien nicht vorhanden ist. Denn einmal zeige sich an einer Reihe von Beispielen, dass die morphotropische Wirkung, die das Mangan ausübt, wenn es Magnesium oder Eisen ersetzt, sehr gering ist, und dann sei eine nähere Übereinstimmung schon deshalb nicht zu erwarten, weil Rhodonit ein einfaches Metasilicat ist, die Pyroxene aber Doppelsalzverbindungen, z. B. von $Mg Ca (Si O^3)^2$ und $Fe Ca (Si O^3)^2$ darstellen. Bei der vom Verf. deshalb gewählten, von der sonst gebräuchlichen abweichenden Aufstellung der Rhodonitkrystalle sind die Spaltflächen b und c zu $\infty P \bar{\infty}$ (100)[1] und

[1] Da Axe a > b.

$\infty P\bar{\infty}$ (010) mit (100) : (010) = 92° 21′ 35″, die Flächen o und s zu $\infty'P(1\bar{1}0)$ und $\infty P'(11\bar{0})$, die Flächen n und k zu $2,P,\breve{\infty}(20\bar{1})$ und $2'P,\bar{\infty}$ (021) geworden. Durch eine Reihe genauer Messungen an besonders geeigneten Krystallen des Typus 10 gelangt Verf. zu dem Axenverhältniss a : b : c = 1,14701 : 1 : 0,912795, $\alpha = 85^0\,15'\,51''$, $\beta = 111^0\,36'\,5''$, $\gamma = 93^0\,55'\,50''$. Dieses zeigt eine auffallende Ähnlichkeit mit dem des Wollastonits, wenn man bei diesem a [nach wessen Bezeichnung? vom Rath? D. Ref.] = 0P (001), c = $\infty P\bar{\infty}$ (100), m = $P\breve{\infty}$ (011), e = ∞P (110) wählt. Es wird dann a : b : c = 1,1138 : 1 : 0,9664, $\beta = 110^0\,12'$. Vielleicht besteht, da die Verbindung $CaSiO^3$ mit dem Rhodonitsilicat $MnSiO^3$ verhältnissmässig leicht isomorphe Mischungen bilden zu können scheint, zwischen Rhodonit und Wollastonit eine nähere Verwandtschaft, als zwischen diesen Mineralien und den eigentlichen Pyroxenen. Folgende Formen sind vom Verf. am Rhodonit als sicher bestimmt worden: a = 0P (001), b = $\infty P\breve{\infty}$ (100), c = $\infty P\bar{\infty}$ (010), s = $\infty P'$ (110), o = $\infty'P$ ($1\bar{1}0$), e = $\infty P'\bar{2}$ (120), f = $\infty P'\breve{2}$ (210), g = $\infty P'\frac{\breve{5}}{2}$ (320), t = $\infty'P\bar{2}$ ($1\bar{2}0$), r = $,P,\breve{\infty}$ ($10\bar{1}$), n = $2,P,\breve{\infty}$ ($20\bar{1}$), p = $'P'\breve{\infty}$ (101), q = $2'P'\breve{\infty}$ (201), m = $,P'\bar{\infty}$ (011), k = $2,P'\bar{\infty}$ (021), i = $4,P'\bar{\infty}$ (041), $\varkappa = 2'P,\bar{\infty}$ ($0\bar{2}1$), $\vartheta = \frac{2}{3},P$ ($2\bar{2}3$), $\varphi = 2,P$ ($2\bar{2}1$), $\mu = 2'P$ ($2\bar{2}1$), $\delta = \frac{4}{3},\breve{P}2$ ($4\bar{2}3$). Davon sind $\varkappa$, δ und ϑ neu. Von den weiteren Gestalten, die besonders Flink anführte, hält Verf. u = $\frac{2}{3},P,\breve{\infty}$ ($20\bar{3}$) und l = $\frac{4}{3},P,\breve{\infty}$ ($40\bar{3}$) für ziemlich sicher, d = $\infty'P\bar{3}$ ($1\bar{3}0$) und $\gamma = 2P'$ (221) für noch nicht genügend bestätigt, dagegen y = $\frac{7}{4}'P\frac{\breve{7}}{3}$ ($3\bar{7}4$), x = $\frac{1}{2}^3'P\frac{\breve{1}}{11}^3$ (11 . $\bar{1}\bar{3}$. 2), $\omega = \frac{5}{6},P\bar{5}$ ($1\bar{5}\bar{6}$), $\alpha = \frac{5}{2}\frac{}{4}'P\frac{\breve{5}}{3}$ (5 . $\bar{3}$. 24), z = $3'P\frac{\breve{9}}{7}$ ($9\bar{7}3$), w = $\frac{1}{3}^0P,\bar{5}$ (2 . 10 . $\bar{3}$), h = $\frac{1}{9}^0P,\frac{\breve{5}}{3}$ (6 . 10 . $\bar{9}$), $\beta = \frac{1}{6}^3,P\frac{\breve{1}}{11}^3$ (11 . $\bar{1}\bar{3}$. 6) für Scheinflächen, die zu streichen sind. In dem überaus reichlichen Material sind 12 Typen hervorzuheben, welche z. Th. durch Übergänge verbunden erscheinen. Sie sind durch folgende Combinationen charakterisirt (die herrschenden Formen sind fett, die weniger hervortretenden cursiv, die untergeordneten gewöhnlich gedruckt): 1. **ck** sbo, daneben t, m. Flink's speerähnlicher Typus. 2. **ck** *na* obs. Flink's prismatischer Typus, sehr allgemein und zuerst und lange Zeit allein auf der Grube gefunden; auf ihn beziehen sich alle älteren Angaben über Pajsbergit von Igelström, Dauber, Greg, von Kokscharow, Sjögren, Des Cloizeaux. 3. **ca** *nsok* frμbp sehr selten; **ca** *nsbo* kmpft und **ca** *nsok* mbq selten. 4. **acr** kobs. 5. **ac** *r* k, daneben i. Nach Kante c : a stark gestreckt, ist dies wohl der allgemeinste Typus aller Rhodonite von Harstigen. 6. **r** *ckas* bfgoq und **r** *cka* mobfgse; r stark herrschend, selten. 7. **ckr** a, selten, vermittelt zwischen Typus 1 und 5. 8. **cia** *r*δ kbn, sehr selten, vermittelt zwischen Typus 5 und 9 resp. 5 und 10. 9. **ckr** δ, daneben aioqn; in letzter Zeit häufig gefunden in mit Kalkspath erfüllten Hohlräumen. Ekdemit, Inesit, Baryt sind Begleiter. 10. *ckrn*δ aqbs, daneben noch io$\varphi\vartheta\varkappa$, nicht gerade häufig, aber vorzüglich ausgebildet und zu Messungen geeignet; in mit Kalkspath erfüllten Hohlräumen. 11. *ckrn*δq, daneben i; nicht häufig. 12. **ab** *c* p, frisch nicht bekannt, sondern stets z. Th. in Karyopilit umgewandelt. — Die

Gestalt c wurde an allen Krystallen beobachtet, meist auch k; beide sind oft ihrer Combinationskante parallel gestreift und dienen so zur Orientirung. Neben einer ausführlichen Winkeltabelle werden noch Analysen angeführt.

	I.	II.	III.	IV.	V.
	Frl. Naima Sahlbom	Gunnar Paykull			Igelström
	Mat. v. Typ. 10	Mat. v. Typ. 9	Mat. v. Typ. 2	Mat. v. Typ. 5	Mat. wohl v. Typ. 2
SiO_2	46,49	46,35	46,53	45,86	46,46
Al_2O_3	0,41	—	0,15	—	—
FeO	0,84	0,53	3,03	0,36	3,31
MnO	43,60	45,25	43,20	45,92	41,88
MgO	0,90	0,84	0,72	1,65	0,91
CaO	7,18	6,96	6,50	6,40	8,13
	99,42	99,93	100,13	100,19	100,69

Trotz der verschiedenen krystallographischen Entwickelung stimmen die Krystalle stofflich überein. **R. Scheibe.**

Ed. Jannetaz: Note sur le grenat pyrénéite. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 127—131. 1892.)

Verf. fand für die entwässerte und von Kohle befreite Substanz (die Eisenoxyde wurden nicht getrennt!) folgende Zusammensetzung: 39,4 SiO_2, 10,0 Al_2O_3, 18,6 Fe_2O_3, 1,0 MgO, 31,21 CaO; Sa. 100,21. Spec. Gew. 3,7. Das stimmt mit der gewöhnlichen Formel nur dann, wenn man annimmt, dass etwas freie Kieselsäure beigemischt und ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden war. **O. Mügge.**

A. Michel-Lévy: Sur un nouveau gisement d'andalousite dans les schistes carbonifères du Beaujolais. (Bull. soc. franç. de min. t. XV. p. 121—122. 1892.)

Der Andalusit bildet in den culmischen, den Porphyrtuffen südwestlich Beaujeu eingelagerten Thonschiefern kleine Sphärolithe von 1—2 mm Durchmesser. Die nur 0,05—0,14 mm breiten Kryställchen zeigen die gewöhnlichen Formen und Eigenschaften. Der Thonschiefer enthält ausserdem klastischen, meist zersetzten Biotit und Sericit. **O. Mügge.**

Hj. Sjögren: Beitrag zur Mineralogie Schwedens. Vorläufige Mittheilungen über die Mineralien der Humitgruppe von Nordmarken. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. XIV. p. 423. 1892.)

Die Mineralien Humit, Chondrodit, Klinohumit sind 1891 in grösserer Menge auf der Kogrube in Nordmarken vorgekommen. Sie sind einander sehr ähnlich, aber im Allgemeinen durch den Habitus ihrer Krystalle von

einander zu unterscheiden. Wenn Humit und Chondrodit auf einer Stufe zusammen vorkommen, ist ersterer auf letzterem aufgewachsen, stellt also eine jüngere Generation dar. Die Grösse der Krystalle der drei Mineralien wechselt von 1 mm bis 3 cm. Chondrodit ist viel reichlicher da, als die beiden anderen. Die Krystalle sind typen- und flächenreich. Ihre Aufstellung erfolgt nach der von vom Rath gewählten Grundform, wobei Axe a > b.

I. Humit. Beobachtet wurden die Gestalten: A = 0P (001), B = ∞P$\breve{\infty}$ (100), C = ∞P$\bar{\infty}$ (010), o = ∞P$\bar{2}$ (120), $\frac{1}{2}$o = ∞P (110), $\frac{1}{3}$o = ∞P$\frac{\breve{3}}{2}$ (320), i = P$\bar{\infty}$ (011), $\frac{1}{3}$i = $\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ (013), $\frac{1}{5}$i = $\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ (015), e = P$\breve{\infty}$ (101), $\frac{1}{2}$e = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (102), $\frac{1}{4}$e = $\frac{1}{4}$P$\breve{\infty}$ (104), n = P (111), $\frac{1}{3}$n = $\frac{1}{3}$P (113), r = P$\bar{2}$ (122), $\frac{1}{2}$r = $\frac{1}{2}$P$\bar{2}$ (124), $\frac{1}{3}$r = $\frac{1}{3}$P$\bar{2}$ (126), $\frac{1}{4}$r = $\frac{1}{4}$P$\bar{2}$ (128), $\frac{1}{5}$r = $\frac{1}{5}$P$\bar{2}$ (1 . 2 . 10). — Zwillinge kommen vor nach $\frac{1}{7}$e (107), sind aber nicht häufig. Habitus der Krystalle überwiegend pyramidal, durch A (001), C (010), $\frac{1}{3}$r (126), $\frac{1}{4}$r (128) bestimmt, oder linsenförmig; insbesondere tritt die Entwickelung der e-Zone zurück. Die Krystalle von Nordmarken gleichen denen von Ladugrufvan (Gåsgrubenfeld) und Tilly Foster (New York). Die Paragenese auf diesen drei Gruben zeigt zugleich gewisse Übereinstimmung. Von den vesuvischen weichen die Krystalle in der Form ab, kommen denselben aber in den Winkelwerthen scharfer Messungen recht nahe.

II. Chondrodit. Beobachtet wurde: A = 0P (001), B = ∞P$\bar{\infty}$ (100), C = ∞P$\breve{\infty}$ (010), $\frac{1}{2}$o = ∞P (110), i = $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (012), e = —P$\bar{\infty}$ (101), $\frac{1}{3}$e = —$\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ (103), $\frac{1}{5}$e = —$\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ (105), —e = P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), —$\frac{1}{3}$e = $\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$03), —$\frac{1}{5}$e = $\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$05), n = —P (111), $\frac{1}{3}$n = —$\frac{1}{3}$P (113), $\frac{1}{5}$n = —$\frac{1}{5}$P (115)*, —n = P ($\bar{1}$11), —$\frac{1}{2}$n = $\frac{1}{2}$P ($\bar{1}$12)*, —$\frac{1}{3}$n = $\frac{1}{3}$P ($\bar{1}$13), —$\frac{1}{5}$n = $\frac{1}{5}$P ($\bar{1}$15)*, r = —2P$\grave{2}$ (121), $\frac{1}{5}$r = —$\frac{2}{5}$P$\grave{2}$ (125), —$\frac{1}{3}$r = $\frac{2}{3}$P$\grave{2}$ ($\bar{1}$23), —$\frac{1}{7}$r = $\frac{2}{7}$P$\grave{2}$ ($\bar{1}$27), m = —3P$\frac{\breve{3}}{2}$ (321), $\frac{1}{3}$m = —P$\frac{\breve{3}}{2}$ (323), —m = 3P$\frac{\breve{3}}{2}$ ($\bar{3}$21), —$\frac{1}{5}$m = $\frac{3}{5}$P$\frac{\breve{3}}{2}$ ($\bar{3}$25), $\frac{1}{7}$m = —$\frac{3}{7}$P$\frac{\breve{3}}{2}$ (327)*, $\frac{1}{11}$m = —$\frac{3}{11}$P$\frac{\breve{3}}{2}$ (3 . 2 . 11)*, —$\frac{1}{2}$l = P$\bar{2}$ (212)*, wovon die mit * bezeichneten neu sind. Die Krystalle haben im Allgemeinen ausgeprägt monoklinen Habitus, wodurch sie sich von denen des Humit leicht unterscheiden lassen. Die Formen der e- und n-Serie finden sich meist vorn und hinten. Zwillingsbildung nach A (001) ist gewöhnlich da und kennzeichnet sich durch Horizontalstreifung besonders in der e-Zone. A (001) und C (010), sowie Flächen der e- und r-Serie bestimmen den Habitus der Krystalle, von denen manche nach A (001), manche nach C (010) dicktafelig sind, andere in der Formentwickelung dazwischen liegen. Nach Habitus und Flächen gleichen die Krystalle sehr denen von der Tilly Fostergrube, z. B. kommt nur an Krystallen von hier und von Nordmarken $\pm\frac{1}{5}$e = (105) und ($\bar{1}$05) vor; an beiden Orten ist A (001) Zwillingsebene, während die Krystalle von Kafveltorp meist Zwillinge und Drillinge nach $\frac{1}{5}$e (105) sind. Mit dem Chondrodit vom Vesuv zeigt der von Nordmarken keine besondere Übereinstimmung im Habitus, wohl aber stimmen beide recht nahe in den Winkeln überein.

III. Klinohumit. Es fanden sich die Gestalten: A = 0P (001), C = ∞P$\breve{\infty}$ (010), e = —P$\bar{\infty}$ (101), $\frac{1}{3}$e = —$\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ (103), $\frac{1}{5}$e = —$\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ (105),

$\frac{1}{7}e = -\frac{1}{7}P\bar{\infty}$ (107), $-e = P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $-\frac{1}{3}e = \frac{1}{3}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}03$), $-\frac{1}{5}e = \frac{1}{5}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}05$), $-\frac{1}{7}e = \frac{1}{7}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}07$), $i = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), $\frac{1}{4}i = \frac{1}{4}P\breve{\infty}$ (014), $\frac{1}{6}i = \frac{1}{6}P\breve{\infty}$ (016), $r = -2P\breve{2}$ (121), $\frac{1}{5}r = -\frac{2}{5}P\breve{2}$ (125), $-\frac{1}{3}r = \frac{2}{3}P\breve{2}$ ($\bar{1}23$), $-\frac{1}{7}r = \frac{2}{7}P\breve{2}$ ($\bar{1}27$), $\frac{1}{9}r = -\frac{2}{9}P\breve{2}$ (129), $-\frac{1}{11}r = \frac{2}{11}P\breve{2}$ ($\bar{1}.2.11$), $\frac{1}{3}n = -\frac{1}{3}P$ (113), $\frac{1}{5}n = -\frac{1}{5}P$ (115), $\frac{1}{7}n = -\frac{1}{7}P$ (117), $-\frac{1}{3}n = \frac{1}{3}P$ ($\bar{1}13$), $-\frac{1}{5}n = \frac{1}{5}P$ ($\bar{1}15$), $-\frac{1}{7}n = \frac{1}{7}P$ ($\bar{1}17$), $-\frac{1}{9}m = \frac{1}{3}P\frac{3}{2}$ ($\bar{3}29$), vielleicht auch noch andere, welche am Klinohumit vom Vesuv sämmtlich schon beobachtet worden sind. C (010) kommt gewöhnlich nicht vor. Zwillingsbildung tritt nach $-\frac{1}{3}e$ ($\bar{1}03$) auf, daneben polysynthetische Zwillingsverwachsung nach A (001). Im Typus gleichen die Krystalle mehr denen vom Vesuv als von Tilly Foster. Derselbe ist ausgeprägt monoklin, wodurch sich die Krystalle gut vom Humit unterscheiden lassen, während das Fehlen von C (010) und starke Entwickelung der Flächen der i-Serie die Unterscheidung vom Chondrodit ermöglicht. In den Winkeln stimmt der Klinohumit von Nordmarken nahe mit dem vesuvischen überein, doch schwanken die Werthe in Folge der polysynthetischen Zwillingsverwachsung etwas.

Die drei Mineralien kommen im Magneteisen in derben Massen oder auf Klüften und in Drusenräumen vor, welche mit dolomitischem Kalkspath ausgefüllt sind. Die am meisten charakteristischen Begleitmineralien sind krystallisirter grüner, meist zersetzter Tremolit, krystallisirter ripidolithartiger Chlorit und krystallisirtes Magneteisenerz. Die Humitmineralien neigen zur Zersetzung in aschgraue, wachsglänzende Serpentinmasse, die unter dem Mikroskop als aus verfilzten doppeltbrechenden Fasern bestehend sich erweist. Dabei bleiben die Krystalle aber glänzend. Auch der begleitende Tremolit und der dolomitische Kalkspath kann in Serpentin umgewandelt sein. **R. Scheibe.**

C. v. John: Über den Moldavit oder Bouteillenstein von Radomilic in Böhmen. (Jahrb. k. k. Reichsanst. 1889. Bd. 39. p. 473—476.)

Der Verf. hat die Bouteillensteine, die von Woldrich am genannten Orte gesammelt und in der Sitzung der k. k. Reichsanstalt vom 17. April 1888 beschrieben worden sind, chemisch untersucht und gefunden:

	Lichtgrüne Varietät	Dunkelgrüne Varietät	Lichtbraune Varietät
Kieselsäure . .	82,28	77,75	77,69
Thonerde . . .	10,08	12,90	12,78
Eisenoxyd . . .	—	—	2,05
Eisenoxydul . .	2,03	2,60	1,45
Kalk	2,24	3,05	1,26
Magnesia . . .	0,98	0,22	1,15
Kali	2,20	2,58	2,78
Natron	0,28	0,26	0,78
Glühverlust . .	0,06	0,10	—
	100,15	99,46	99,94

Auffallend ist dabei der grosse Kaligehalt, während sonst unter den Alkalien das Natron überwiegt, im Übrigen ist die Zusammensetzung ähnlich wie bei anderen Moldaviten. Für die Frage, ob ein Natur- oder Kunstproduct vorliegt, findet der Verf. keine Anhaltspunkte. Vom Obsidian unterscheidet sich auch der vorliegende Moldavit durch die Zusammensetzung, die schwere Schmelzbarkeit und den Mangel aller Einschlüssen von Mikrolithen. Die Art des Vorkommens spricht für natürliche Entstehung. Die Steine liegen im Hangenden eines gelben, tertiären Sandsteins; diese ist nach der Ansicht von Woldrich wenn nicht tertiär, doch diluvial, wohl einer diluvialen Grundmoräne angehörig. **Max Bauer.**

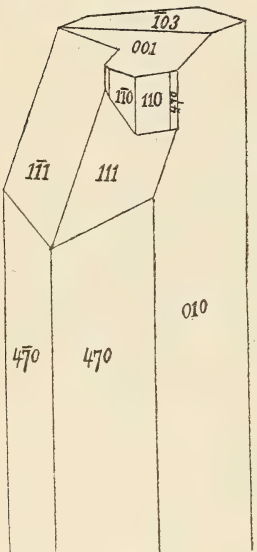
A. C. Lawson: The Geology of Carmelo Bay. (Bulletin of the Dept. of Geol., Univ. of California, Berkeley, Cal., Vol. I. p. 31.)

Iddingsit. — Bei Gelegenheit der Beschreibung eines neuen Typus vulcanischen Gesteins, das in Form von Strömen in die jüngeren Formationen von Carmelo Bay, California, eingeschlossen ist, beschreibt der Verf. porphyrisch eingesprengte Krystalle eines Minerals, das sehr dem Thermophyllit gleicht. Es ist sehr ähnlich dem rothen, glimmerartigen Material, das von Iddings, Rosenbusch und Lévy und Lacroix erwähnt wird (Geology of the Eureka District, Monograph XX. Geol. Surv. Appendix B. p. 388, Mikroskopische Physiographie II. 1877. p. 400, Les Minéraux des Roches p. 248) und das sie alle mit grosser Wahrscheinlichkeit für ein Verwitterungsproduct von Olivin halten. In dem californischen Gestein, das der Verf. Carmeloit nennt, findet sich der Iddingsit hauptsächlich in Form deutlicher Krystalle gewöhnlich mit Plagioklas oder Augit in einer Grundmasse, die aus leistenförmigen Plagioklasen, Körnern von Magnetit und Pyroxen und einer wechselnden Menge Glas besteht. Der Habitus der Krystalle ist wie der des Olivins, aber die Farbe ist bronzeartig und sie haben eine sehr vollkommene Spaltbarkeit in der Richtung, die der Verf. als Makropinakoid auffasst. Die Spaltungsplättchen sind zerbrechlich. H. $= 2\frac{1}{2}$; das Maximum der Dichte war $= 2{,}839$. Die beobachteten Flächen waren das Makro- und Brachypinakoid und ein Brachydoma. Das Mineral ist rhombisch. Die Axenebene ist (010) und die Axe a ist erste Mittellinie. Das Mineral ist negativ. Der mittlere Brechungscoëfficient ist niedrig und die Doppelbrechung stark. Der Pleochroismus in Spaltungsplättchen ist sehr schwach, aber in Schnitten senkrecht zur Spaltungsfläche ist er stark in gelblichgrünen und braunen Tönen $c > b > a$. Qualitative Versuche ergaben die Anwesenheit von Kieselsäure, Eisen, Kalk, Magnesia, Natron und Wasser. Iddingsit ist unschmelzbar. Beim Erwärmen mit Salzsäure verliert er seine dunkle Farbe, indem ein eisenhaltiges Pigment ausgezogen wird, ohne dass aber dabei die optischen Eigenschaften verändert werden. Von Flusssäure wird er leicht zersetzt, ebenso durch Schwefelsäure und bei längerer Behandlung auch durch Salzsäure. Man hat es also nicht mit Olivin und auch nicht mit einem von dessen gewöhnlichen Zersetzungsproducten zu thun, auch unter-

scheidet sich der Iddingsit in manchen Punkten vom Thermophyllit. Der Verf. ist geneigt ihn als eine primäre Ausscheidung aus dem Magma zu halten, das den Carmeloit lieferte. **W. S. Bayley.**

A. J. Moses: Mineralogical Notes. (School of Mines Quarterly. Vol. XIV. p. 323—326.)

Das Muttergestein des Ettringits, den der Verf. von der Lucky Cus Mine, Tombstone, Arizona (Amer. Journ. Sc. Vol. XLV. 1893. p. 489 und Zeitschr. f. Kryst. XXII. 1893. p. 16), beschrieben hat, ist ein lockeres, dichtes Silicat, das den Ettringit überkrustet und von dem der Verf. glaubt, dass er durch die Wirkung von schwefliger Säure entstanden sei. Eine partielle Analyse getrennter Portionen des Muttergesteins ergab: 36,52 SiO_2; 17,17 Al_2O_3; 0,80 Fe_2O_3; 10,19 CaO; 1,94 MgO; 0,93 Na_2O; 3,35 PbO; 5,92 CuO; 3,54 H_2O (110°); 9,49 H_2O (Rothgluth); 0,32 S; unbest. CO_2.



Unter der Annahme, dass Fe_2O_3, CuO, PbO und S als Erze vorkommen, die das Silicat durchsetzen und dass alles Eisen als Brauneisenstein vorhanden ist, wofür eine gewisse Menge des Wassers in Anrechnung zu bringen ist, erhält man folgende procentische Zusammensetzung für das Silicat: 45,86 SiO_2; 21,56 Al_2O_3; 12,79 CaO; 2,43 MgO; 1,16 Na_2O; 4,45 H_2O bei 110°; 11,74 H_2O bei Rothgluth; Summe = 99,99, entsprechend der Formel: $Al_8H_{24}(Ca,Mg,Na)_6(SiO_4)_{15} + 6H_2O$. Wenn rein, ist das Mineral weiss oder blassgrün. Seine Dichte ist = 2,66.

Zwei der von Talmadge entdeckten Gypskrystalle von South Wash. Wayne County, Utah, wurden mit einem Anlegegoniometer gemessen; einer von ihnen — ein Bruchstück — misst 68,5 cm in der Länge, 10 cm parallel der Axe $\bar{b}$ und 12,5 cm von vorn nach hinten. Die beistehende Figur zeigt die Art und Anordnung der Flächen (s. auch Science XXI. p. 230).

Der zweite Krystall hat prismatischen Habitus mit den Prismen: $\infty\grave{P}2$ (120), $\infty\grave{P}\frac{7}{4}$ (470), $\infty\grave{P}\frac{3}{2}$ (230), $\infty\grave{P}\frac{5}{4}$ (450) und dem Klinopinakoid, an den Enden treten —P (111), $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103) und $\frac{1}{3}P\grave{\infty}$ (013) auf, von denen (450) und (013) neu sind.

Die glänzendrothen und bräunlichen Heulandit krystalle von McDowell's Steinbruch, Upper Montclair, New Jersey, haben denselben Habitus

wie die Krystalle von Baltimore. Die rothen verdanken ihre Farbe der Gegenwart kleiner, durchsichtiger, blutrother Körner, die längs der Spaltungsflächen vertheilt sind. **W. S. Bayley.**

C. von John: Natürliches Vorkommen von Humussäure in dem Falkenauer Kohlenbecken. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1891. 3 S.)

Fast reine Humussäure als schwarze, bröckelige, kohlige Masse wurde am Ausbiss eines Flötzes des genannten Kohlenbeckens in der Nähe von Theussau gefunden. Die in Ammoniak und Natronlauge fast vollkommen lösliche Masse enthielt 5,25 % Asche und bei 100° C. entweichen 59,25 % H_2O. Im Mittel wurde gefunden: 54,98 C; 4,64 H; 39,98 O; 0,40 Asche (siehe die obige Angabe). Die Masse ist ähnlich einem Vorkommen in der Braunkohle von Hohenpeisenberg und von Zweifelsreuth im Egerer Bezirk. Der Vorgang der Bildung ist wohl der, dass aus der ursprünglichen Holzsubstanz (Cellulose) eine langsame Entwicklung von CO_2 und H_2O theilweise unter Oxydation von H durch den O der Luft stattfindet.

Max Bauer.

Arbeiten über mehrere Mineralien.

Karl Zimányi: Mineralogische Mittheilungen. (Földtani Közlöny. XXII. p. 267—272. 1892.)

1. Baryt von Lunkány im Com. Hunyad (Siebenbürgen). Flächenreiche Krystalle in Höhlungen und Spalten von Kreidekalkgeröllen; das breccienartige Gestein gehört wahrscheinlich den unteren Grenzschichten der Kreide gegen die krystallinischen Schiefer an. Beobachtete Formen[1]:

a = $\infty P\bar{\infty}$	(100)	d = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$	(102)
b = $\infty P\breve{\infty}$	(010)	o = $P\breve{\infty}$	(011)
c = 0P	(001)	z = P	(111)
λ = $\infty P\bar{2}$	(210)	R = $\frac{2}{3}P$	(223)
η = $\infty P\frac{3}{2}$	(320)	r = $\frac{1}{2}P$	(112)
m = ∞P	(110)	f = $\frac{1}{3}P$	(113)
n = $\infty P\breve{2}$	(120)	q = $\frac{1}{4}P$	(114)
$\infty P\frac{5}{2}$	(250)?	v = $\frac{1}{5}P$	(115)
χ = $\infty P\breve{3}$	(130)	y = $P\breve{2}$	(122)

Häufigste Formen: c, a, m, λ, η, d, o, z, f, y. Combinationen: d, m, λ, y, f, z, η, c, o, a; d, m, c, y, f, z, o, a, λ, η, b; m, d, y, o, f, z, χ, c, b, a, η, λ, q, n, v; m, d, c, f, η, y, z, o, R, r, q, b, λ, a; m, d, f, o, c, y, λ, η, z, q, r, b, (250). Die letzterwähnte Fläche ist neu und beruht auf der Messung: 110 : 250 = 154° 58′ appr. (ber. 154° 19′). Charakteristisch ist das

[1] Aufstellung: 1. Spaltbarkeit (001), 2. Spaltbarkeit (110).

Vorwalten der Prismen und die reiche Entwickelung der Pyramiden aus der Hauptreihe.

2. Cerussit von Kis Munesel im Com. Hunyad (Siebenbürgen). Kis Munesel ist ein alter, aufgelassener Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz. Die Gänge treten in Gneiss und Glimmerschiefer auf, führen als Gangart vorherrschend Quarz. Der Cerussit findet sich meist derb, selten in Krystallen, die auf Quarz oder rostbraunem Glimmerschiefer sitzen. Habitus säulenförmig oder dicktafelig nach (010); nicht selten Zwillinge nach (110). Beobachtete Formen:

b =	$\infty\breve{P}\infty$ (010)	r =	$\infty\breve{P}3$ (130)
m =	∞P (110)	v =	$3\breve{P}\infty$ (031)
i =	$2\breve{P}\infty$ (021)	ι =	$2P$ (221)
p =	P (111)	x =	$\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (012)
a =	$\infty\bar{P}\infty$ (100)		

b, m, i sind stets vorhanden, p, a sehr häufig, i, m, p vollkommen glatt, b durch i oscillatorisch gestreift, a, r vertical gerieft. Verf. liefert eine Reihe von Messungen und 4 Krystallbilder.

3. Baryt vom Budapester Kleinen Schwabenberg. Das Vorkommen wurde schon oft beschrieben. Verf. fand an neueren Funden kleiner, lichtgelber und grosser, dunkler, weingelb gefärbter Krystalle einige für das Vorkommen neue Formen, sodass folgende Gestalten von dort bekannt sind:

e =	$0P$ (001)	u =	$\bar{P}\infty$ (101)
b =	$\infty\breve{P}\infty$ (010)	o =	$\breve{P}\infty$ (011)
a =	$\infty\bar{P}\infty$ (100)	z =	P (111)
m =	∞P (110)	y =	$\breve{P}2$ (122)
l =	$\frac{1}{4}\bar{P}\infty$ (104)	s =	$\frac{3}{2}\breve{P}3$ (132)
d =	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102)		

e, m bedingen dicktafeligen Habitus; d, z, b, o sind danach am häufigsten. Combinationen: e, m; e, m, z; e, m, z, b; e, m, z, d; e, m, z, d, a; e, m, z, d, o, b, e, m, z, l, d, u, o, b, a, e, m, z, y, d, s, o, b, a. — y und s treten immer gleichzeitig auf. **F. Becke.**

L. J. Igelström: Neue Mineralien (Basiliit und Sjögrufvit) von Sjögrufvan, Kirchspiel Grythytte, Gouvernement Örebro. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XIV. p. 309. 1892.)

Basiliit. Das Mineral sitzt in dolomitischem Kalk in Form zerstreuter paralleler Blättchen von 1 bis mehrere Millimeter Grösse, oder füllt kleine Hohlräume und Adern. Metallglänzend, stahlblau, erst in dünnen Lamellen blutroth durchsichtig, verwittert es an der Luft, indem es sich auf den Spaltflächen mit einem gelblichen Zersetzungsproduct überzieht und schliesslich in eine dunkelbraune, ockerige Masse übergeht. Strich dunkler als bei Hausmannit, nicht magnetisch. In warmer HCl

löst sich das Mineral unter Chlorentwickelung, kalte verdünnte H Cl greift es nicht an. V. d. L. im Kolben giebt es Wasser, beim Glühen an der Luft wird es zunächst reinschwarz, dann rothbraun. Mit Soda auf Kohle giebt es Antimonbeschlag. Aus mehreren partiellen Analysen (das Material war nicht frei von Calcit) berechnet Verf.: 13,09 Sb_2O_5, 70,01 Mn_2O_3, 1,91 Fe_2O_3, 15,00 H_2O und die Formel $4\,Mn_2O_3 . Sb_2O_5 + 7[(Mn, Fe)_2O_3 . 3\,H_2O]$. Das Mineral unterscheidet sich also vom Stibiatil, der mit Polyarsenit und Tephroit zusammen von einer anderen Grube desselben Feldes stammt. Hämatostibiit oder ein recht ähnliches Mineral, welches ein Manganoxydulstibiat mit hohem Gehalt an Sb_2O_5 darstellt, kommt mit Basiliit vor, ohne dass letzterer aus ersterem entstanden scheint. Name nach Basilius Valentinus.

Sjögrufvit. Sitzt theils unmittelbar in grünlichem Jacobsit, theils neben demselben in 1—3 cm grossen Drusen und Adern. In letzterem Falle ist er bisweilen von einer dichten, blauschwarzen, muschelig brechenden Masse umgeben, welche Pleurasit gleicht, sich aber durch grauweissen Strich und gelbrothe Farbe (unter dem Mikroskop) von diesem unterscheidet. Diese Masse ist ein Manganoxydularseniat, in welcher der Sjögrufvit krystallinisch theils in grösseren, gelegentlich mehrere Gramm schweren, reinen Stücken theils in zerstreuten, erbsengrossen, lichten, rein gelben Körnern mit stets scharfer Begrenzung auftritt. Krystalle wurden nicht beobachtet. Der Sjögrufvit erinnert an Arseniopleit, dessen Farbe und Strich aber nicht so lichtgelb sind wie bei jenem. Härte geringer als bei Granat. In dünnen Blättchen ist Sjögrufvit blutroth durchsichtig. Er oxydirt sich an der Luft leichter als Arseniopleit und wird dunkel; er ist nicht magnetisch. V. d. L. auf Kohle schmilzt er leicht, giebt starken Arsenrauch und gelben Bleioxydbeschlag. Mit Soda auf Kohle in der Reductionsflamme erhält man Bleikügelchen. Beim Glühen in der Luft schwärzt sich der Sjögrufvit, im Kolben giebt er Wasser, mit Soda auf dem Platinblech Manganreaction. In kalter H Cl ist er ohne Gasentwickelung leicht löslich. Die Analyse ergab: 49,46 As_2O_5, 27,26 Mn O, 11,29 Fe_2O_3, 3,61 Ca O, 1,74 Pb O, 6,81 H_2O = 100,17. Als Formel nimmt Verf. an: $2\overset{II}{R}_3As_2O_8 + (\overset{VI}{R}_2)As_2O_8 + 6\,H_2O$, worin $\overset{II}{R}$ = Mn, Ca, Pb, $(\overset{VI}{R}_2)$ = Fe_2 ist. Der Arseniopleit dagegen ist $2\overset{II}{R}_3As_2O_8 + (\overset{VI}{R}_2)As_2O_8 + 3\,R(OH)_2$, worin $\overset{II}{R}$ = Ca, Mn, Mg, Pb, $(\overset{VI}{R}_2)$ = Mn_2, Fe_2 ist. **R. Scheibe.**

W. C. Brögger: Sundtit, ein neues Mineral von Oruro in Bolivia. (Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandl. No. 18. 1892 u. Zeitschr. f. Kryst. Bd. 21. p. 193. 1893.)

Das nach dem Grubendirector L. Sundt benannte Mineral kommt in derben, fahlerzähnlichen Massen vor, an denen manchmal in Drusenräumen z. Th. bis centimetergrosse, aber matte, mit pulverförmigem Belag überzogene, z. Th. kleinere, stark metallglänzende, formenreiche Krystalle auf-

treten. Es krystallisirt rhombisch. Aus (112) : (1$\bar{1}$2) = 156° 5½′ und (112) : ($\bar{1}$12) = 144° 22½′ folgt a : b : c = 0,677107 : 1 : 0,445786. Beobachtet wurden: ∞P∞ (100), ∞P∞ (010), 0P (001), ∞P2 (210), ∞P (110), ∞P$\frac{3}{2}$ (230), ∞P$\frac{5}{2}$ (250), P∞ (011), 2P∞ (021), 3P∞ (031), ½P∞ (102), P∞ (101), $\frac{3}{2}$P∞ (302), 6P∞ (601), ½P (112), P (111), $\frac{3}{2}$P (332), 2P (221), 2P2 (121), $\frac{3}{2}$P3 (132), 2P2 (211). Diese Formen kommen bis auf 0P (001) an einem Krystall vor. Die Krystalle sind bisweilen dicktafelig nach ∞P∞ (100). Daneben herrschen meist ∞P (110), P∞ (011), 3P∞ (031), ½P∞ (102) und P∞ (101). Die Flächen der Säulenzone sind aufrecht, die der Domenzonen horizontal gestreift. Bruch muschelig; Blätterbruch fehlt; spröd; stahlgrau; Strich schwarz; H. = 3—4; G. = 5,50. Die Analyse (von G. Thesen) ergab: 1,49 Cu, 11,81 Ag, 6,58 Fe, 45,03 Sb, 35,89 S = 100,80 und daraus die Formel: $(Ag\,Cu)_2\,Sb_2\,S_6 . 2\,Fe\,Sb_2\,S_6$ oder $(Ag_2\,Cu_2\,Fe)\,Sb_2\,S_6$. Es ist $(Ag\,Cu)_2 : Fe : Sb : S = 1 : 2 : 6 : 18$. Dergleichen Sulfantimoniate kannte man bisher nicht in der Natur. **R. Scheibe.**

Hj. Sjögren: Untersuchung einiger Mineralien (Axinit, Hedyphan, Schefferit) aus dem Wermländischen Grubenfeld. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XIV. p. 249. 1892.)

a) Axinit von Nordmarken. Zwei kleine Krystalle, mit lichtem Diopsid und Magnetit in Kalkspath eingewachsen, zeichnen sich durch Flächenreichthum gegenüber früher beobachteten einfacheren Gestalten aus. Der eine zeigt: ∞P∞ (100), ∞P∞ (010), 0P (001), ∞P′ (110), ∞′P (1$\bar{1}$0), ∞P′2 (2$\bar{1}$0)*, ∞P′3 (130), ∞P′$\frac{5}{3}$ (350)*, 2′P,∞ (0$\bar{2}$1), ′P′∞ (101), 2′P′∞ (201), 2,P,∞ ($\bar{2}$01), P′ (111), ′P (1$\bar{1}$1), P, (11$\bar{1}$), ,P (1$\bar{1}$1), ½P′ (112), ½′P (1$\bar{1}$2), ½P, (11$\bar{2}$)*, 2P′ (221)*, 2′P (2$\bar{2}$1), ¼,P ($\bar{1}$14)*, 4,P$\bar{4}$ ($\bar{4}$11)*, $\frac{3}{2}$′P$\bar{6}$ (6$\bar{1}$4)*; der andere: ∞P∞ (100), ∞P∞ (010), 0P (001), ∞P′ (110), ∞′P (1$\bar{1}$0), 2′P,∞ (0$\bar{2}$1), ′P′∞ (101), 2′P′∞ ($\bar{2}$01), 2,P,∞ ($\bar{2}$01), P′ (111), ′P (111), P, (11$\bar{1}$), ½P′ (112), ½′P (1$\bar{1}$2), ½P, (11$\bar{2}$)*, 2P′ (221)*, 2′P (2$\bar{2}$1), 4,P$\bar{4}$ ($\bar{4}$11)*, P,$\bar{3}$ (31$\bar{3}$), bezogen auf die von Schrauf angenommene Grundform. Die Gestalten mit * sind neu.

b) Hedyphan von Harstigen. 0,5—1 cm grosse Krystallbruchstücke erlaubten Bestimmung der Krystallform, allerdings weniger durch Messungen (meist Schimmermessungen), als durch den Zonenverband. Krystallsystem hexagonal, scheinbar holoëdrisch. Sicher bestimmbar waren: 0P (0001), ½P (10$\bar{1}$2), P (10$\bar{1}$1), $\frac{3}{2}$P (30$\bar{3}$2), 2P (20$\bar{2}$1), ∞P (10$\bar{1}$0), 2P2 (11$\bar{2}$1), P2 (11$\bar{2}$2). Andere Formen sind unsicher. Das Axenverhältniss nähert sich dem von Apatit. Das Mineral ist optisch einaxig (nach Des Cloizeaux bisher monoklin). Die Krystalle kommen nebst Tephroit in mit Kalkspath gefüllten Sprüngen im dichten Eisenerz vor.

c) Eisenschefferit von Långban. In Kalkspath, welcher Klüfte im feinkörnigen Rotheisenerz ausfüllt, sitzen 2—3 mm dicke, braunschwarze Krystalle mit auffälligem Habitus. Es herrschen —P (111) und P ($\bar{1}$11), daneben finden sich ∞P∞ (100), ∞P∞ (010), ∞P (110), P$\frac{4}{3}$ ($\bar{4}$34), P∞ (10$\bar{1}$)

und andere Formen. Eine Analyse von R. Mauzelius ergab: 51,61 SiO_2, 0,74 Al_2O_3, 27,24 Fe_2O_3, 0,54 FeO, 1,73 MnO, 4,90 CaO, 2,95 MgO, 0,36 K_2O, 10,59 Na_2O, 0,90 H_2O (Glühverlust) = 101,56, woraus etwa die Formel: $\left\{\begin{matrix} Na_2O.Fe_2O_3.4SiO_2 \\ (Ca\,Mg\,Fe)O.SiO_2 \end{matrix}\right\}$ folgt. Der gewöhnliche Schefferit soll ebenso wie ein Theil des Eisenschefferit nach den Analysen Michaelsson's und Flink's fast oder ganz frei von Fe_2O_3 und Al_2O_3 sein. Eine Analyse Winker's giebt aber auch 25,43 Fe_2O_3 an. Demnach erscheint es kaum zweifelhaft, dass als Schefferit bisher zwei verschiedene Minerale zusammengefasst wurden. Nach Urban Hjärne schlägt Verf. für das Fe_2O_3-reiche Mineral den Namen Urbanit vor. **R. Scheibe.**

L. Mc I. Luquer: Mineralogical Notes. (School of Mines Quarterly. Vol. XIV. p. 327—329.)

Der Verf. giebt $2E_\varrho = 62^0\,11'$, $2E_v = 60^0\,37'$ als das Mittel dreier Messungen des Winkels der optischen Axen des Muscovits aus dem dolomitischen Kalkstein von King's Bridge, New York. Er berichtet, dass der sogenannte krystallisirte Talk von Amity, N. Y., weisser Klinochlor und der von dem Gefängnisssteinbruch zu Sing Sing, N. Y., Muscovit ist. Der Verf. erwähnt auch kurz das mikroskopische Verhalten des Mikroklins von Pitcairn, N. Y.; eines grünen Sandsteins von Nashville, South Dakota, und des Yttrialit von Llano County, Texas. Sein Aufsatz schliesst mit der Mittheilung, dass ein Orthoklas-Krystall von Renfrew, Canada, einen Pyroxen-Krystall einschloss, dessen c-Axe nahezu senkrecht zu $\infty P\bar{\infty}$ des Feldspaths ist. **W. S. Bayley.**

Meteoriten.

H. A. Ward: Preliminary Note of a new Meteorite from Japan. (Amer. Journ. of Sc. XLV. p. 153—155. 1893.)

Der in einem Tempel in Iwate in Japan aufbewahrte Stein, von welchem ein 6½ Unzen schweres Stück zur Untersuchung vorlag, fiel am 13. Juni 1850 bei dem Dorfe Kesen des gleichnamigen Districtes. Etwa 5 Fuss unter der Erdoberfläche wurden mehr als 10 Stücke gefunden. Es ist ein an Kügelchen sehr reicher Chondrit, der etwa 16 % metallisches Eisen enthält und dem Steine von Waconda ähnlich sein soll.

G. Linck.

H. A. Newton: Lines of structure in the Winnebago Co. Meteorite and in other Meteorites. (Amer. Journ. of Sc. XLV. p. 152—153. 1893.)

Hält man eine angeschliffene und polirte Platte des Winnebago-Meteoriten oder auch eines solchen von Pultusk, Hessle, Sierra

de Chaco oder Anderer so ausserhalb der deutlichen Sehweite, dass sie das Licht einer Lampe oder der Sonne reflectirt, so zeigen sich die eingelagerten Eisenpartikel in Liniensystemen angeordnet, welche eine grosse Ähnlichkeit mit Widmanstätten'schen Figuren zeigen. [Ein Beweis für die alte Ansicht, dass das Nickeleisen in den eisenreichen Steinen ein zusammenhängendes Skelet darstellt.] **G. Linck.**

A. E. Foote: Preliminary Notice of a Meteoric Stone seen to fall at Bath, South Dakota. (Amer. Journ. of Sc. XLV. p. 64. 1893.)

Am 29. August 1892 gegen 4 Uhr Nachmittags wurde 2 Meilen südlich von Bath unter den gewöhnlichen Begleiterscheinungen der Niedergang eines Meteores beobachtet. Es drang etwa 16 Zoll tief in den Boden der Prairie ein und war glühend heiss. Es ist ein Chondrit, ähnlich den Steinen von Mocs, und wiegt 46¾ Pfund. Drei kleine Stücke, von denen sich eines in geringer Entfernung fand, sind abgebrochen.
G. Linck.

E. Priwoznik: Über die Meteorite von Knyahinya und Hainholz. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. No. 39. 1892.)

Der am 9. Juni 1866 bei Knyahinya in Ungarn gefallene Steinmeteorit enthält nach Peterson's Analyse: 5,03 % magnetischen Antheil, einschliesslich etwas Magnetkies und Spuren von Phosphor, und 94,97 % nichtmagnetischen Antheil. Dieser letztere wurde gepulvert mit Salzsäure und Salpetersäure ausgezogen, wobei 47,56 % in Lösung übergingen, während 52,774 % ungelöst blieben. Die Zusammensetzung war:

	1. im löslichen Bestandtheil	2. im unlöslichen Antheil
Kieselsäure	8,8 %	33,4 %
Kalkerde	2,9	3,0
Magnesia	18,3	9,1
Eisen (metallisch)	2,4	—
Nickel	0,32	—
Eisenoxydul	11,60	4,6
Thonerde	1,14	1,8
Chromoxyd	—	0,004
Natron mit sp. Kali	—	0,87
Schwefel	2,10	—
	47,56 %	52,774 %

Die mittelst Magnet aus dem zersetzten Aërolith von Hainholz bei Paderborn isolirten, metallischen, selten hirsegrossen Körnchen bestehen aus:

Eisen	92,4 %
Nickel	7,0
Kobalt	0,2
Phosphor	0,298
Kohlenstoff	—
	99,898 %

Die Thatsache, dass kein chemisch gebundener Kohlenstoff nachgewiesen werden konnte, besagt nicht, dass der Hainholzer Meteorit bei seinem Eintritte in die Erdatmosphäre schon keinen Kohlenstoff enthalten hätte, sondern derselbe kann analog dem Vorgange beim Glühfrischen des Eisens oxydirt (verbrannt) worden sein. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von allen Eisenmeteoriten, bei welchen indessen die Zeitdauer des Fluges durch die Erdatmosphäre zu kurz ist, um die Beendigung des Processes in der ganzen Masse zu ermöglichen, weshalb dieselben Graphit und chemisch gebundenen Kohlenstoff enthalten, aber unter der Brandrinde bis zu einer gewissen Tiefe ein verändertes körniges Gefüge aufweisen, ähnlich jenem des hüttenmännisch erzeugten Eisens, wenn dessen Gehalt an Kohlenstoff auf 1—0,5 % sinkt. **Katzer.**

Mallard: Sur le fer natif de Cañon Diablo. (Compt. rend. CXIV. p. 812—814. 1892.)

Verf. bestätigt das Vorkommen von schwarzem Diamant (Carbonat) in diesem Meteoreisen. **G. Linck.**

St. Meunier: Fer météorique récement tombé à Hassi Jekna en Algérie. (Compt. rend. CXV. p. 531—533. 1892.)

Das Eisen soll vor einigen Jahren gefallen und der Fall durch Eingeborene beobachtet worden sein. Das Stück wiegt 1250 g und ist theilweise mit einer 0,5 mm dicken Rinde überzogen. Es ist ein oktaëdrisches Eisen mit Troilitadern und Schreibersit und gehört der Gruppe der Schwetzite (Meunier) an. Spec. Gew. bei 14° C. 7,67. Chemische Zusammensetzung wie folgt: 91,32 Fe, 5,88 Ni, 0,81 Co, Spur Cu und S, 1,04 unlöslich; Summa 99,05. **G. Linck.**

Geologie.

Allgemeines.

H. Haas: Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. I. (Verein der Bücherfreunde. kl. 8°. 317 S. 55 Textfig.) Berlin 1893.

Der vorliegende erste Theil des für einen gebildeten Laienkreis bestimmten Buches bringt in anregender und stylistisch leicht zu lesender Weise die Ergebnisse zur Darstellung, welche die geologische Forschung auf dem Gebiete der allgemeinen Geologie gewonnen hat, und vertritt hierin die modernen Anschauungen. Als Einleitung ist „Die Entstehung des Weltalls und der Erde" vorausgeschickt. Der übrige Inhalt zerfällt in 2 Abschnitte: 1. Aus der Esse Vulcans; 2. Etwas von dem Baumaterial unserer Erde und von den hauptsächlichsten Kräften, welche dasselbe bilden und wieder zerstören. Im ersten Abschnitt ist die Vulcanologie im engeren Sinne in 5 Capiteln abgehandelt, von denen das letzte die Ursachen der vulcanischen Erscheinungen behandelt. Der zweite Abschnitt behandelt die massigen Gesteine — und zwar eingetheilt in Erguss- und Tiefengesteine —, dann das Wasser als geologischen Arbeiter, ferner Quellen und Salsen, weiter Fluss- und Meerwasser und deren Absätze (sedimentäre Gesteine) und schliesst mit dem festen Wasser, also Gletscher, Inlandeis und Treibeis.

Dames.

F. Priem: La terre, les mers et les continents, géographie physique, géologie et minéralogie. gr. 8°. 708 S. 757 Textfig. Paris 1892.

Verf. giebt für die französische Leserwelt das, was M. Neumayr den Deutschen in seiner Erdgeschichte bot, und zwar in theilweis enger Anlehnung an letzteres Werk. Andererseits sind manche Capitel ausführlicher behandelt, z. B. die über das Meer und die Winde, wie denn überhaupt die physikalische Geographie ausgedehnter berücksichtigt ist. Die historische Geologie fehlt gänzlich; abgesehen von der Darstellung einiger Fossilien in der Einleitung ist auch von Palaeontologie nichts zu finden. Dagegen nimmt der Abschnitt über die nützlichen Mineralien und Gesteine

einen grösseren Raum ein als in dem Neumayr'schen Werke, namentlich auch die Tecknik der Abbaue und der Verarbeitung, und neu ist das ganze letzte Capitel über die geographische Verbreitung der heutigen Floren und Faunen. Die Textfiguren, vielfach alte Bekannte aus anderen Werken, beschränken sich nicht auf rein wissenschaftliche Dinge, sondern bringen auch Landschaften u. s. w. — Ihre bedeutende Zahl möge besonders hervorgehoben werden. — So stellt sich das elegant geschriebene und reich ausgestattete Werk in manchen Punkten als eine Ergänzung des Neumayr'schen Buches, in seinem Hauptinhalt aber als eine Reproduction desselben hin. **Dames.**

A. Jentzsch: Bericht über die geologische Abtheilung des Provinzialmuseums der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft bei Gelegenheit der Feier des 100jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890. (Schriften der phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg i. Pr. **31**. 105—145. 1890.)

Der Verf. giebt ein anschauliches Bild von der Entwickelung der Gesellschaft und der geologischen Abtheilung ihres Museums. 1845 verschenkte die Gesellschaft den grössten Theil ihrer verschiedenen Sammlungen und behielt nur die Bernsteinsammlung, deren Anfänge sich bis 1822 zurückverfolgen lassen. Die Bernsteinsammlung vermehrte sich bedeutend besonders durch Geschenke, sodass der Hauptkatalog im Jahre 1875 die stattliche Anzahl von 12 377 Nummern aufwies. Die geognostische Sammlung wurde am 27. Juni 1862 begründet, indem Zaddach seine auf Heer's Anregung an der samländischen Küste gesammelten Braunkohlenhölzer und Blätterabdrücke sowie Schichtenproben der Gesellschaft übergab. Auch diese Sammlung vermehrte sich in erster Linie durch Geschenke, dann aber auch durch die Sammlungen, welche G. Berendt bei seinen Kartirungsarbeiten machte. 1879 siedelten die Sammlungen in ein eigenes Heim über [und wie sie heute vorliegen, sind sie vornehmlich das Werk des Verf. D. Ref.]. Beigefügt ist eine Übersicht der ausgestellten geologischen Sammlungen. Diese Tabelle gewährt zugleich einen Überblick über den heutigen Stand der ost- und westpreussischen Geologie, da in der Rubrik „Bezeichnendste Einschlüsse" auch die Namen der wichtigsten aus anderen Sammlungen beschriebenen Versteinerungen der beiden Provinzen neben denen der Gesellschaft mit angeführt sind. **O. Zeise.**

Physikalische Geologie.

A. Penck: Die Formen der Landoberfläche. (Verhandl. des IX. deutschen Geographentages in Wien 1891. S. 28—37. Berlin 1891.)

Der Verf. entwickelt zunächst in elementarer Weise einige Grundbegriffe der geographischen Morphologie und verweist sodann in Kürze auf die Kräfte, die das Relief des Landes gestalten. Einige Bemerkungen

geologischer Natur, insbesondere aber die am Schlusse aufgestellte Behauptung, dass die Geologie durch die neuere Geographie in das Studium früherer Landoberflächen eingeführt werde, haben auf geologischer Seite lebhaften Widerspruch erfahren (vgl. E. Tietze: Bemerkungen zu Prof. Penck's Vortrag über die Formen der Landoberfläche, Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1892. S. 79—100). **August von Böhm.**

The Eruption of Krakatoa and Subsequent Phenomena. (Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society. Edited by G. J. Symons. 4°. London 1888. Erst 1893 zur Kenntniss gelangt.)

Der aussergewöhnliche Charakter der Eruption von Krakatoa am 26. und 27. August 1883 und die sie begleitenden sowie ihr nachfolgenden Erscheinungen haben ein grosses Interesse wachgerufen, das durch die Fülle der über diesen Gegenstand erschienenen Literatur documentirt wird.

Auf Anregung der Royal Society trat ein Comité zusammen, das alle über das Ereigniss zu gewinnenden Daten zu sammeln und in einer zusammenfassenden Darstellung zu verarbeiten hatte, die in dem vorliegenden Werke gegeben ist.

Der erste Theil von Judd umfasst die vulcanischen Phänomene der Eruption, sowie die Natur und Verbreitung des Auswurfsmateriales.

Einer Übersicht der älteren vulcanischen Actionen des Vulcanes von Krakatoa folgt eine sehr detaillirte Beschreibung der grossen Eruption von 1883, die durch eine Anzahl von Skizzen aufs Beste erläutert wird. Für die Einzelheiten über die auf eine Höhe von 17 engl. Meilen geschätzte Rauchsäule, Staub- und Bimsteinregen, die Vorgänge auf der Insel selbst, in Folge deren $\frac{2}{3}$ derselben verschwand, sowie für die seismischen Wellen, durch die 36380 Personen umkamen, muss auf das Original verwiesen werden.

Die älteren Laven des Vulcans von Krakatoa bestehen aus einem z. Th. vesiculosen Enstatit-Dacit mit 69,74 % SiO_2. Die compacten Effusivmassen von 1883 zeigen zwei verschiedene Typen; die einen sind porphyritische Erbsensteine, die anderen porphyritische Obsidiane. Von Interesse ist besonders, dass die ganze Reihe der Plagioklase in dem Gesteine vertreten ist.

Auch der in enormen Massen ausgeworfene Bimstein tritt in zwei Arten auf; die eine, ziemlich seltene, ist weiss, fibrös und gleicht sehr dem Bimstein von Lipari; die andere dagegen ist grau, enthält sehr regelmässige Gasporen und ziemlich reichlich Krystalle von Feldspath, Pyroxen und Magnetit.

In Folge starker Spannungen im Innern der Glasmasse des Bimsteins wird dieser sehr spröde und sehr leicht zu Staub zerreibbar.

Es zeigt sich, dass alle Ergüsse aus dem centralen Schlot von Krakatoa in mineralogischer und chemischer Hinsicht auffallend gleichmässig geblieben sind; nur der seitliche Vulcankegel von Rakata lieferte einmal

in früherer Zeit basaltische Laventuffe, während sonst das Gestein Enstatit-Dacit ist. In structureller Hinsicht aber existirt ein bemerkenswerther Unterschied zwischen den früheren Eruptivgesteinen von Krakatoa, welche viel mehr krystalline Gemengtheile enthielten, und den neuen meist glasigen oder bimsteinartigen Producten. Judd führt diese Unterschiede auf den Wassergehalt des Gesteines zurück, der bei diesen letzten Massen ein viel höherer ist und durch den der Schmelzpunkt des Gesteins erniedrigt wird; ein derartiges Magma wird bei entsprechender Temperatur sehr dünnflüssig und kommt fast ganz als Bimstein und Staub zur Eruption, während die weniger wasserhaltigen Magmen schwerflüssiger bleiben und compacte Laven bilden. In diesem Umstande kann auch eine Erklärung für das Vorkommen der Vulcane an grossen Seebecken und an den Küsten der Oceane gefunden werden.

Den Schluss dieses Theils bildet eine tabellarische Übersicht der Daten, wo und wann 1883—1884 im Indischen Ocean Bimstein oder vulcanischer Staub gesehen wurde.

Die durch die Eruption verursachten Luftwellen und Schall-Phänomene wurden von Strackey untersucht; eine Reihe von Tabellen zeigt das Fortschreiten der barometrischen Störungen über die ganze Erde; die Schnelligkeit der Fortpflanzung berechnet sich daraus auf 713 engl. Meilen per Stunde, während die Zeit der grossen Eruption auf 2 h 56 min. G. M. T. [= 9 h 58′ Lond. Zeit] bestimmt wird. Noch in 3000 engl. Meilen Entfernung von der Insel wurde das Getöse der Eruption wahrgenommen, und zwar über ein Gebiet, das Ceylon, den südlichen Theil von Hinterindien und West-Australien umfasst.

Die wesentlichsten Resultate der Untersuchung der seismischen Meereswellen von Captain Wharton sind folgende: Die Wirkung der Eruption auf die See war die Erzeugung zweier Systeme von Wellen mit ungefähr gleicher Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Das eine bestand aus langen Wellen mit Perioden von über einer Stunde; das andere hatte kürzere, aber höhere Wellen mit kleineren Intervallen. Ihren Ursprung nahmen die grössten Wellenbewegungen an Krakatoa um 10 h a. m. l. c. am 27. August und erreichten an den Küsten der Sundastrasse gegen 50′ Höhe.

Nach Norden und Osten verbreitete sich die grosse Welle nur etwa 450 Meilen weit, dagegen erreichte sie in westlicher Richtung Cap Horn; die kürzeren Wellen erreichten Ceylon und vielleicht noch Mauritius; aber die an New Seeland und im Stillen Ocean beobachteten seismischen Wellen stehen ausser Zusammenhang mit Krakatoa. Die Bestimmung der Geschwindigkeit begegnet aber in Folge localer Umstände grossen Schwierigkeiten und ist nicht mit Sicherheit durchzuführen; aber sie blieb hinter der theoretisch nach der Tiefe des Wassers zu erwartenden Schnelligkeit zurück.

Im vierten Theile finden die ausserordentlichen atmosphärischen Erscheinungen von 1883—1886 durch R. Russell und Douglas Archibald eine eingehende Besprechung. Diese Phänomene bestanden in den vielbesprochenen Dämmerungserscheinungen in allen Theilen der Erde, dem

verschieden (blau, grün) gefärbten Aussehen von Sonne und Mond, der breiten Corona um Sonne und Mond (Bishop'sche Ringe) und anderen mehr. Für ihren Zusammenhang mit der Eruption von Krakatoa sind folgende Thatsachen beweisend. Schon vor dem grossen Ereigniss am 26.—27. August führten kleinere Ausbrüche vereinzelte optische Erscheinungen in der Atmosphäre herbei; die allgemeine Verbreitung derselben aber datirt erst von der grossen Eruption an.

Ferner traten genau dieselben Färbungen, nur in viel grösserer Intensität, in den Krakatoa benachbarten Gegenden unmittelbar als Folge der Eruption auf.

Die ausserordentliche Höhe, zu der die Aschen emporgetragen wurden, erklärt sich aus der Feinheit des Materials und ermöglicht die Ausbreitung über die ganze Erde.

Eine von Whipple gegebene Zusammenstellung des Materials der magnetischen und elektrischen Phänomene, welche die Krakatoa-Explosion begleiteten und besonders an den Beobachtungsinstrumenten von Batavia stark zum Ausdruck kamen, bildet den Schluss des Berichtes.

K. Futterer.

Wallerant: Sur l'éruption actuelle de l'Etna. (Compt. rend. **115**. 370—373. 1892.)

Der Ausbruch hat am 8. Juli mit Ausstossen einer Rauchsäule aus dem Centralkrater und mit Erdstössen begonnen. Am nächsten Tage entstanden zwei Spalten, von N. nach S. gerichtet, von denen die weitere, mehr westliche, nur Rauch ausstiess, während die östliche einen westlich vom M. Nero verlaufenden Lavastrom geliefert hat. Nach dem Aufhören des Ausflusses aus diesem Spalt haben sich, 60 m östlich von demselben, vier Kegel gebildet, von N. nach S. einander folgend, deren nördlichster nur Dämpfe, hauptsächlich SO_2, ausstiess, der folgende warf, unter heftigen Detonationen, etwa 2 in der Minute, Schlacken und Asche aus, der dritte liess Lava ausfliessen, die zwischen dem M. Nero und dem M. Gemmellaro vordrang, der vierte lieferte ebenfalls einen Strom, welcher die Westseite des M. Albano umzog. Vom 8. Aug. Abends bis zum 11. Aug. schien Ruhe einzutreten, indessen erfolgte am 11. Aug. ein ungewöhnlich starkes Ausstossen von Rauch und es wurde ein Lavastrom östlich vom M. Albano wahrgenommen. Dieser Strom ist von einem Krater ausgegangen, der sich 100 m nördlich von dem ersten der vier oben erwähnten geöffnet hat.

H. Behrens.

L. Ricciardi: La recente eruzione dello Stromboli in relazione alla frattura Capo Passero-Vulture e sulla influenza lunisolare nelle eruzioni. 12 p. Reggio Calabria 1893.

Der Aufsatz ist eine Vertheidigungsschrift gegen Angriffe, die Verf. wegen seiner Hypothese von dem Zusammenhange der italienischen Vulcane erfahren hatte. Er sucht nun durch „Zeugen“ (Beobachtungen dritter und

Citate älterer Arbeiten) wenigstens die Richtigkeit zweier Sätze zu beweisen, nämlich: 1. dass von der Südspitze Siciliens, dem Cap Passero, eine Spalte über den Aetna und Stromboli nach dem Vulture führt, und 2. dass Sonne und Mond die Thätigkeit der Vulcane beeinflussen. Von speciellerem Interesse ist nur der Beweis in Betreff des ersten Punktes, und dieser ist, was die Verlängerung der Spalte Aetna—Stromboli nach Norden angeht, misslungen. **Deecke.**

G. Mercalli: Note geologiche e sismiche sulle Isole di Ponza. (Mem. d. R. Accad. d. sc. fis. e mat. di Napoli. VI. No. 10. Mit 1 Karte. 1893.)

Am 15. und 16. Nov. und 11. Dec. 1892 wurden die Ponza-Inseln von einigen kleinen Erdbeben betroffen, die zwar ohne Schaden vorübergingen, aber die Regierung veranlassten, zur Beruhigung der erschreckten Einwohner und zur näheren Untersuchung der Erscheinungen den Verf. an Ort und Stelle zu senden. Dieser hatte somit Gelegenheit, die Dölter'schen Beobachtungen nachzuprüfen. Im Allgemeinen ergaben sich letztere, wenn wir von einigen geringen Differenzen über die Lage der verschiedenen submarinen Kratere absehen, als richtig. Neu untersucht wurde die kleine, steil aus dem Meere aufsteigende Klippe Le Botte, deren Gestein ein olivinführender Augittrachyt mit etwas Amphibol und Biotit ist. Bemerkenswerth sind ferner Notizen über eine 50 m betragende Hebung des Archipelagus zur Diluvialzeit und die dadurch bedingten Strandlinien auf den einzelnen Inseln. — Nachrichten über Erdbeben in diesem Gebiet haben wir erst seit 1755, und zwar seitdem von 33 Stössen, unter denen jedoch kein bedeutenderer war und keiner das Festland erreichte. Dadurch unterscheiden sich ebenso wie durch das vollständige Erlöschen der vulcanischen Thätigkeit diese Inseln von dem in dergleichen Linie liegenden Ischia. Die jüngsten Beben hatten ihr Centrum in nächster Nähe von Ponza selbst und werden vom Verf. durch Eindringen von Meereswasser in unterirdische alte Lavahöhlen oder durch deren Zusammenbruch erklärt. **Deecke.**

M. Baratta: Sul terremoto Lucano. (Annal. d. Uff. Centr. d. Meteor. e Geol. XIV. 1. 1—11. 1892.)

Verf. giebt nach den in Rom eingelaufenen officiellen Berichten einen Überblick über das kleine Beben vom 23. Jan. 1893. Der Erdbebenherd lag am Fusse des Mte. Alburno, westlich von Salerno, die Hauptausdehnung des Schüttergebietes von NO. nach SW. In den Horizontalcurven kann man deutlich den Einfluss der Hauptketten des Appennins erkennen. **Deecke.**

Ch. Davison: On the British Earthquakes of 1891. (Geol. Mag. (3.) 9. 299—305. 1892.)

1. Ein schwaches Erdbeben in Cornwallis, am 26. März, 11 Uhr 30 Minuten. Intensität IV, Epicentrum 50° 40′ n. Br., 4° 37′ w. L., 6 km NO. von Camelford. Zwei vibrirende Stösse, begleitet von einem Geräusch, wie bei dem Fahren eines schwer beladenen Wagens. Die Erscheinungen lassen sich auf einen, in NS.-Richtung etwa 3 km weit sich ausdehnenden Rutsch zurückführen.

2. Erderschütterungen in Invernessshire, am 24. und 25. Febr., 1. und 2. März, 24. April, 27. und 30. Aug., 16. Nov., 6., 26., 28. und 30. Dec. Schwache Stösse, sämmtlich von rollendem, polterndem Geräusch begleitet.

3. Eine zweifelhafte Erschütterung in Bournemouth, 25. Oct., 16. Nov., beschrieben von H. Cecil in Nature, **44**, 614. **H. Behrens.**

B. Kotô: On the Cause of the Great Earthquake in Central Japan, 1891. (Journ. Coll. of Science. Imp. Univ. Japan. V. (4.) 295—353. pl. XXVIII—XXXV. 1893.)

Das grosse japanische Erdbeben vom 20. Oct. 1891 betraf namentlich die Provinzen Mino und Owari. Sie bilden ein auf drei Seiten von Bergen umschlossenes Gebiet, das wesentlich aus Alluvium besteht und vielfach erst durch die zahlreichen Canäle trocken gelegt ist. Die umliegenden Gebirge bauen sich auf aus palaeozoischen Sedimenten, Granitporphyr und Hornblendeporphyriten. Das Streichen der ersteren verläuft etwas S-förmig und lässt Bruchlinien vermuthen, die wahrscheinlich längs vier parallelen NS. ziehenden Thälern verlaufen und durch paraklastische Quersprünge verbunden sind. Das Gebiet stärkster Erschütterung liegt schräg zum Streichen der Schichten, es umfasst etwa 11000 qkm; gespürt wurde das Beben über 243000 qkm. Es ist dadurch interessant, dass in dem lang gestreckten Gebiet stärkster Erschütterung, namentlich im Neo Valley, eine Verwerfung entstand, die vom Verf. über mehr als 40 miles verfolgt werden konnte und wahrscheinlich sich noch weiter erstreckt. Sie erscheint bald wie die Spur eines riesigen Maulwurfes, der über Berg und Thal seinen Gang gegraben hat, bald wie ein Eisenbahndamm von beträchtlicher Höhe. Meist ist das Land nordöstlich der Verwerfung (bis 6 m) abgesunken, nur an einer Stelle ist es umgekehrt. (Nach der Stauung der Flüsse u. a. zu schliessen, scheint in der That eine absolute, nicht nur relative Senkung der nordöstlich der Verwerfung liegenden Theile, aber wohl nur der nächstliegenden, stattgefunden zu haben; die Küste erreicht die Verwerfung nirgends.) Mehrfach lässt sich an Stellen, wo die Verwerfung Wege, Grenzen, Gräben etc. kreuzt, auch eine horizontale Verschiebung der nordöstlich der Spalte gelegenen Landschaft um 1—4 m nachweisen, und zwar nach NW. (auch auf der beigegebenen Photographie gut zu erkennen). Die Verwerfung ist meist von Spalten im Boden, Bergrutschen etc. begleitet und bezeichnet die Linie stärkster Zerstörungen. Sie ist nach Verf. die einzige Ursache des Erdbebens, nicht eine seiner Folgen.

O. Mügge.

Jousseaume: Sur la perforation des roches basaltiques du golfe d'Aden par des galets. Formation d'une marmite des géants. (Compt. rend. **115**. 1342—1343. 1892.)

Im Golf von Aden erstrecken sich Basaltdecken bis unter das mittlere Meeresniveau und sind am Strande der Abreibung durch Ebbe und Fluth ausgesetzt. Bei Little Aden zeigt der Basalt längs dem Strande zwei parallele Furchen von 10 m Länge, 20 cm Breite und 13 cm Tiefe, worin Gerölle durch die Wellen hin und her geschoben werden. Auf Perim ist an der Südostecke der Insel in dem Basalt des Strandes eine elliptische Vertiefung von 80 cm Länge, 70 cm Breite und Tiefe gefunden, die als ein vom Meere ausgehöhlter Riesentopf gedeutet wird. [Ob regelmässige spirale Furchen und kugelförmig abgeriebene Geschiebe vorhanden sind, ist nicht zu ersehen, ebenso wird das häufige Vorkommen von parallelen Falten und von schalenförmigen Einsenkungen in Lavaströmen nicht berührt.]

H. Behrens.

W. Kilian: Sur l'existence de phénomènes de recouvrement aux environs de Gréoulx (Basses-Alpes) et sur l'âge de ces dislocations. (Compt. rend. **115**. 1024—1026. 1892.)

Abnormale Schichtenfolge in der Umgegend von Gréoulx hat sich als übergekippte Faltung zu erkennen gegeben. Zu den niedergelegten Falten der Provence, die von M. Bertrand und Ph. Zürcher beschrieben sind, gesellen sich nunmehr noch zwei derartige Verschiebungen bei Gréoulx und bei St. Julien de Montagney, von besonders deutlicher Ausbildung. Beide Falten bringen Schichten des unteren Lias, die eine auch Triasschichten, über das Neocom, und in beiden ist der umgelegte Flügel stark gestreckt, stellenweise bis zum Verschwinden. Diese Überkippungen sind älter als das Miocän und als die benachbarten Faltungen der subalpinen Höhenzüge.

H. Behrens.

E. Haug: Sur la formation de la vallée de l'Arve. (Compt. rend. **115**. 899—901. 1892.)

Das Umbiegen der Arve bei Houches wird einer Verwerfung zugeschrieben, auf welche Michel-Lévy zuerst aufmerksam gemacht hat. Sie ist theilweise durch einen Bergsturz bei Gervoz verdeckt, lässt sich indessen auf dem rechten Ufer der Arve bei der Cascade von Arpenaz an Verschiebung der Juraschichten, bei Colonnaz an Kreideschichten weiter verfolgen. Dergleichen Querthäler, welche Verwerfungen senkrecht zur Hauptkette entsprechen und dem Arvethal annähernd parallel laufen, sind mehrere zu nennen, so die Thalsenkung des Sees von Annecy, das Thal des Giffre und des Torrent des Fonds.

H. Behrens.

E. A. Martel et G. Gaupillat: Sur la rivière du Tindoul de la Vayssière et les sources de Salle-la-Source. (Compt. rend. **115**. 742—743. 1892.)

Der Tindoul ist ein Einsturzkessel von 60 m Tiefe auf dem Causse de Concourès, 10 km N. von Rodez, 5 km O. von Salles-la-Source. Der Boden ist 20 m tief mit Trümmern überschüttet, die den Lauf eines unterirdischen Flusses gehemmt und abgelenkt haben. Stromaufwärts in SO.-Richtung kann derselbe 1000 m weit verfolgt werden. Der Abfluss erfolgt durch mehrere Spalten, bei Hochwasser auch durch den Schutt im Tindoul. Die Quellen in der Steilwand von Salles-la-Source stehen durch ein verwickeltes System von Gängen mit einer grösseren, sich nach dem Tindoul hinziehenden Wasserader in Verbindung, die sich 500 m von der Steilwand zu einem unterirdischen Becken mit constantem Niveau erweitert. Behufs weiterer Untersuchung haben die Verf. den Tindoul und seine Zu- und Abflüsse auf 15 Jahre gepachtet. **H. Behrens.**

P. Gautier: Observations géologiques sur le Creux de Souci (Puy-de-Dôme). (Compt. rend. **115**. 979—982. 1892.)

Die Höhle von Souci ist ein Einsturzkessel in dem Lavastrom des Montchalme, südl. vom Lac Pavin. Die ganze Tiefe ist 20 m, davon entfällt die Hälfte auf einen kleinen See, welcher durch Sickerwasser gespeist wird. Über dem Wasserspiegel sieht man Basaltconglomerat, darüber Schichten von sandigem Lehm, zu oberst Schlacken und zusammenhängende Lava. Der Strom von Montchalme hat ein nach Compains abfallendes Thal durchschnitten und ist später durch Wegführung des Lehms zum Einsturz gebracht worden. **H. Behrens.**

T. Mellard Reade: Faulting in Drift. (Geol. Mag. (3.) **9**. 490—491. 1892.)

Ein Beispiel von Verwerfung in einer Bank von Driftsand und Kies, am Strande von St. Bees, Cumberland. Der Sand ist zum Theil gut geschichtet, und an diesen Schichten sind die Verwerfungen, eine grössere von 5 Fuss Sprunghöhe und zwei kleinere, sehr deutlich zu sehen. Die Schichten sind gegen die Falllinie aufgerichtet und mit ihnen die flachen Seiten der Geschiebe, so dass dieselben den Verwerfungsspalten parallel werden. **H. Behrens.**

E. Hill: On Rapid Elevation of Submerged Lands and the possible Results. (Geol. Mag. (3.) **9**. 405—408. 1892.)

Zur Erklärung von Denudationserscheinungen in Südengland ist unlängst die Hypothese schneller Hebung des Landes herbeigezogen worden. Will man eine Hebung um 20 Fuss in 6 Stunden als schnelle Hebung gelten lassen, was füglich angenommen werden kann, so hat man an Ebbe und Fluth im Canal gute Gelegenheit, die Wirkung derartiger schneller Niveauveränderungen des Meeres kennen zu lernen und sich zu überzeugen, dass ihre Wirkung auf den Küstensaum gering ist. Auf

Jersey beträgt die Niveauveränderung 30 Fuss, bei Chepstow 40 Fuss, in der Fundybay an der Ostküste von Nordamerika 70 Fuss. Durchbrüche hochgelegener Wasserbecken und Erdbebenwellen dürfen nicht herangezogen werden, da hier die Bewegung in wenigen Minuten verläuft.

H. Behrens.

F. A. Forel: L'avalanche du glacier des Têtes Rousses. Catastrophe de St. Gervais les Bains (Haute-Savoie). (Compt. rend. **115**. 193—196. 1892.)

J. Vallot et A. Delebecque: Sur les causes de la catastrophe survenue à St. Gervais (Haute-Savoie), le 12 Juillet 1892. (Ibid. 264—266.)

P. Demontzey: Sur la lave du 12 Juillet 1892 dans les torrents de Bionnassay et du Bon Nant (catastrophe de St. Gervais, Haute-Savoie). (Ibid. 305—309.)

Diese drei Darstellungen kommen darin überein, die Katastrophe von St. Gervais einem Schlammstrom zuzuschreiben, der seinen Weg von den Têtes Rousses gegen den Gletscher von Bionnassay und über Bionnay genommen hat, weiter dem Bette des Bon Nant und der Schlucht von St. Gervais gefolgt ist und sich schliesslich in die Arve ergossen hat. Forel, der den Weg der Schlammlawine zuerst, am 15. Juli, verfolgt hat, vermuthet nach Angabe seines Führers eine Eislawine vom kleinen, aber steilen Tête Rousse-Gletscher; drei Tage später finden Vallot und Delebecque am unteren Ende dieses Gletschers einen muschelförmigen Absturz von 40 m Höhe und durch einen Tunnel mit einer kleinen Eisgrotte am unteren Theil des Absturzes in Verbindung stehend, einen Brunnen von $80 \times 40 \times 40$ m, mit glatten Wänden und trümmerbedecktem Boden. Sie nehmen Sprengung des Gletschers durch Wasser an, und schätzen die abgestürzte Masse auf 100 000 m^3 Wasser und 90 000 m^3 Eis. Der dritte Berichterstatter hat erst am 27. Juli Gelegenheit gefunden, den Weg der Lawine zu besichtigen. Er giebt eine eingehende Beschreibung desselben und schätzt das Volumen der abgestürzten Massen auf 200 000 m^3, ihre Geschwindigkeit im Bette des Bon Nant auf 6 m in der Secunde.

H. Behrens.

E. Blaas: Bericht über den am 9. Juli 1892 bei Langen am Arlberg niedergegangenen Bergsturz. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 261—266.)

V. Pollack: Der Bergsturz im „Grossen Tobel" nächst Langen am Arlberg vom 9. Juli 1892. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **42**. 661—671. 1892.)

Diese beiden Berichte, von denen der zweite durch photographische Aufnahmen vor[1] und nach dem Absturz, sowie einer Kartenskizze 1 : 25 000

[1] Das Gebiet wurde wegen projectirter Wildbachverbauung im Jahre vorher aufgenommen.

illustrirt ist, geben ein lehrreiches Bild von dem denkwürdigen Ereigniss, welches zwei Menschenleben zum Opfer forderte, im Thal einen bedeutenden Schaden anrichtete und durch die Unterbrechung der wichtigen Bahn- und Strassenlinie über den Arlberg sich in weiterem Umkreis fühlbar machte. Im Folgenden soll versucht werden, in Kürze das Wesentliche aus beiden gut übereinstimmenden Berichten zusammenzufassen.

Zwischen Langen und Klösterle mündet von der nördlichen Thalwand der „Grosse Tobel" ins Klosterthal, ein typisches Wildbachgerinne, wasserlos bei trockenem Wetter, trichterförmig im oberen, nach Osten umbiegenden Theil, zur Klamm verengt im unteren; der Klamm ist ein alter Schuttkegel vorgebaut, der die Aflenz ans südliche Ufer gedrängt hat und den die Strasse nahe am Wasser, die Bahn höher oben überschreiten. Im Hintergrund dieses Tobels erfolgte der Abbruch. Das Thalgehänge des Klosterthals schneidet hier eine nördlich überneigte Antiklinale an, deren Kern aus *Virgloria*-Kalk besteht, darüber folgen weiche Partnachmergel mit einzelnen Kalkbänken, das jüngste Glied sind Rauchwacken und geschichtete Kalksteine (Arlbergkalk Richthofen, *Cardita*-Schichten Mojsisovics). Nach Blaas trifft man unten an der Aflenz steil stehenden Arlbergkalk, darüber Partnachmergel des Südflügels; sodann im unteren Drittel des Abhangs rechtssinnig einfallende Bänke von *Virgloria*-Kalk des Sattelkerns. Dahinter aufwärts saigere Partnachmergel und im Hintergrund in einer prallen Felswand bis zum Kamm in steilen Bänken Arlbergkalk des Nordflügels.

Nach Aufnahmen von Pollack war ein zwischen zwei Runsen eingeschlossener Theil dieser Felswand schon im November 1891 durch frische Spalten von der dahinter liegenden Bergmasse abgetrennt. Am 9. Juli löste sich ohne besondere Veranlassung eine breite Felsmasse längs einer Schichtfläche von der Bergwand ab und stürzte zu Thal. Als Ursache des Absturzes lässt sich annehmen, dass die oberflächlichen Partien der Partnachmergel nachgaben und dadurch die steil dahinter stehenden Kalktafeln ihrer Stütze beraubten. Blaas ist geneigt, eine tiefer reichende Erweichung der Partnachmergel durch Sickerwasser anzunehmen, was Pollack bestreitet. Letzterer betont insbesondere, dass ein vollständiges Weichen oder Abstürzen des Vorlandes nicht angenommen werden könne; er erwähnt, dass unter den steilen, den Schichtflächen entsprechenden Abbruchflächen, eine etwa 10 m breite Terrasse auftrete, auf welcher zwischen frischem Schutt die abgebrochenen Schichtköpfe der Rauchwacke zu sehen sind. Der Bergsturz erfolgte also nicht durch Abgleiten längs einer Schichtfläche, sondern durch Abbrechen der ausgehenden Schichtköpfe, welche thalwärts an ihrem Fuss durch Nachgeben der Partnachmergel ihre Stütze verloren hatten.

Im Abwärtsstürzen furchte die auf 400000 m^3 geschätzte Masse die Seitenwände des Tobels, sowie namentlich den alten Schuttkegel beträchtlich auf. Pollack schätzt die so mitgerissenen Massen auf 100000 m^3. Im Klosterthal erfuhr sie eine merkliche Ablenkung an der gegenüberliegenden Bergwand, an der die Spuren der Aufschürfung und die durch

den Luftdruck nach aufwärts gestürzten Bäume in bedeutender Höhe über der Thalsohle erkennbar sind. Das Ablagerungsgebiet wird mit 150000 m^2, die mittlere Höhe der Überschüttung mit 3,3 m geschätzt. In der abgelagerten Masse sind Strömungslinien zu erkennen. Es sei bemerkt, dass bezüglich der Auffassung des Ablagerungsgebietes insoferne eine Divergenz in den Berichten vorhanden ist, als Blaas die im Klosterthal bis gegen Klösterle reichenden Schuttmassen wenigstens zum Theil der Vermehrung durch die gestaute Aflenz zuschreibt. Die Sturzhöhe beträgt 1000 m, die Entfernung vom Ende des Schuttkegels bis zum Abbruch 2100 m, der ideale Böschungswinkel 25° (Bergsturz von Elm: Masse 10 Mill. m^3, Höhe 450 m, Länge 2 km, Neigung 14—16° nach Heim; Bergsturz an den Diablerets: Masse 50 Mill. m^3, Länge 6 km, Sturzhöhe 2 km, Neigung 20° nach Becker). Bezüglich der Beschaffenheit des Sturzmateriales weisen beide Berichte auf das Vorkommen von gekritzten Blöcken hin, die mit eisgekritzten die grösste Ähnlichkeit haben. Blaas erwähnt noch das Vorkommen von frischen gerippten Bruchflächen, wie sie durch Hammerschläge an Kalksteinen entstehen, er fand solche charakteristische Bruchflächen an vielen alpinen Bergstürzen. Die starke Durchfeuchtung des Sturzmateriales ist Pollack geneigt, auf Rechnung beigemengten Lawinenschnees zu setzen.

F. Becke.

A. Carson: The Rise and Fall of Lake Tanganyika. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 401—403. 1892.)

Die zeitweilige Abdämmung im Abfluss des Tanganyika-Sees (und ebenso im Oberlauf des Nils, bei Gondokoro), von Cameron, Livingstone, Stanley und Wissmann beschrieben, wird auf üppigen Wuchs von Wasserpflanzen in Lagunen und auf Anhäufung von pflanzlichem Detritus in denselben, sowie auf vorgelagerte Sandbänke zurückgeführt.

H. Behrens.

Petrographie.

J. v. Zakrzevski: Über das specifische Gewicht und die Schmelzwärme des Eises. (Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. **47**. 155—162. 1892.)

Bei Messungen mit dem Bunsen'schen Eiscalorimeter spielt eine Grösse, welche Verf. das „calorimetrische Quecksilberäquivalent der Wärmeeinheit" nennt, die Rolle einer Constanten des Apparates. Es ist dieses das Gewicht desjenigen Quecksilbers, welches von der Capillaren eingesaugt wird, wenn dem Apparate die Wärmeeinheit zugeführt wird. Berechnet man aus den verschiedenen bisher vorliegenden Beobachtungen die Werthe dieser Grösse, so ergiebt sich eine im Verhältniss zu der sonstigen Genauigkeit des Apparates nicht befriedigende Übereinstimmung. Verf. discutirt den Einfluss der verschiedenen in Betracht kommenden Factoren (Schmelzwärme des Eises, specifisches Gewicht von Eis, Wasser und Queck-

silber bei 0°) auf die Grösse dieses Quecksilberäquivalentes. Die Schmelzwärme des Eises hängt, wie bekannt, von dem Druck, möglicherweise auch von der krystallinischen Structur des Eises ab. Ein Fehler in der Bestimmung derselben würde aber nur eine untergeordnete Bedeutung haben im Verhältniss zu einem gleich grossen Fehler in dem Werthe des specifischen Gewichtes derselben Substanz, welchem ein ungefähr 1000mal grösserer Einfluss zukommt. Das specifische Gewicht des Eises ergiebt sich aber in der That unter verschiedenen Umständen verschieden; es hängt z. B. ab von der Temperatur, bei welcher die Eisbildung angefangen hat, und von molecularen Umlagerungen, die im Laufe der Zeit bei dem Eise im Calorimeter vor sich gehen. Verf. unterzieht daher diese Grösse einer neuen, sehr sorgfältigen Beobachtung. Er findet das specifische Gewicht des Eises bei 0° C. zu: 0,916660. Der von Bunsen angegebene Werth beträgt: 0,91674. Die Temperatur, bei welcher die Eisbildung vor sich ging, betrug bei den Versuchen des Verf. mit sehr geringen Schwankungen —0,7°.

Die Constante des Eiscalorimeters würde sich aus dem beobachteten Werthe für das specifische Gewicht des Eises berechnen zu 15,426, während sich aus den Beobachtungen von Bunsen 15,41 ergiebt. Verf. bemerkt jedoch, dass auch die neue Zahl, eben wegen ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Umständen, nicht ohne Weiteres den Beobachtungen am Eiscalorimeter zu Grunde gelegt werden darf, dass man vielmehr in jedem Falle sich der Mühe einer experimentellen Neubestimmung derselben unterziehen sollte. **A. Sommerfeld.**

T. R. Struthers: Granite. (Geol. Mag. (3.) **9**. 561—564. 1892.)

Unter diesem Titel findet man Betrachtungen über das Unzureichende unserer Vorstellungen von der Entstehungsweise des Granits, Betrachtungen, von denen man weder den Anlass, noch das Ziel sieht, und bei denen man sich fragt, ob nicht die Vorstellungen des Verf. von der Zusammensetzung und dem Gefüge des Granits unzureichend seien. Es wird u. a. bemerkt, dass das Gefüge von Granit auf Erstarrung unter Druck weist, und dass vulcanische Gesteine und Trapp offenbar von Granit abstammen, weil sie sämmtlich Kieselsäure, Thonerde, Alkalien, Kalk, Magnesia und Eisen in veränderlichen Verhältnissen enthalten. **H. Behrens.**

A. Andreae: Über Hornblendekersantit und den Quarzmelaphyr von Albersweiler, Rheinpfalz. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **44**. 824—826. 1892.)

Verf. bemerkt, dass in dem ganz frischen Hornblendekersantit des Gneisses von Albersweiler die ursprüngliche (nicht uralitische) Hornblende grün ist, im Gegensatz zu der braunen der Camptonite. Das Gestein zeigt im Übrigen die grösste Ähnlichkeit mit den dioritischen Lamprophyren des Weisseritz-Thales in Sachsen. — Die quarzführenden Mela-

phyre (Navit-Typus) hält Verf. für genaue Aequivalente der Quarzbasalte und glaubt, dass sie wahrscheinlich auf solche Eruptivgebiete beschränkt sind, in denen sowohl basische wie saure Magmen vorkommen, sodass sie vielleicht als nachträgliche Mischung zweier solcher schon halb erstarrter Magmen aufzufassen sind. **O. Mügge.**

C. Chelius: Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 1—13. 1892.)

Die Hauptmasse des Melibocus besteht aus einem mittelkörnigen, weissen Granit; nur der östliche Theil ist aus einem Complex von Schiefern und schieferigen, krystallinischen Gesteinen, den sog. Bergsträsser Gneissen, zusammengesetzt. Der Granit ist ein etwas Plagioklas und Zirkon führender Granitit, hier und da reich an basischen Ausscheidungen, in denen eine Anreicherung an Glimmer und Plagioklas zu erkennen ist. Eine Andeutung von Parallelstructur nimmt in den randlichen Theilen des Massivs an Stärke zu; und im Norden, nahe an der Grenze gegen den Gabbro, sind zahlreiche Quetschzonen vorhanden, in welchen nicht nur die Granite, sondern auch die ihn durchsetzenden Ganggesteine (Aplite und Pegmatite) eine deutliche Kataklasstructur besitzen.

Als Ganggesteine, welche den Melibocusgranit durchsetzen, werden genannt Aplite, Alsbachite, Dioritaplite und ihre porphyrischen Vertreter, ferner Minetten und Vogesite; einen Theil dieser Gesteine hat der Verf. schon in früheren Mittheilungen erwähnt. Besonders häufig sind im Norden und am äussersten Westrande des Massivs die Aplitgänge, welche nach NNO. oder WNW. streichen; sie werden zuweilen von pegmatitischen Gängen durchzogen, an deren Salband Granat- und Epidotmassen, an einer Stelle zusammen mit körnigem Kalk, vorkommen. Von den Apliten unterschieden werden wegen ihrer porphyrischen Structur die chemisch gleich zusammengesetzten Alsbachite, graue, braune oder rothe Granitporphyre, welche in einer sehr feinkörnigen Grundmasse von Quarz, Orthoklas und Glimmer Einsprenglinge von Quarz und Feldspath, auch wohl von Glimmer und Granat führen und gern gestreckt und schieferig erscheinen, auch u. d. M. häufig eine Kataklasstructur erkennen lassen. Sie erfüllen das ganze Granitmassiv westlich von der Gneissgrenze, soweit als der Granit keine oder geringe Parallelstructur zeigt. Nimmt letztere zu, so stellen sich statt der Alsbachite Aplite ein, und wo die Aplite aus dem Gneiss (vergl. Analyse 1) in den Granit eintreten, werden sie Alsbachite (vergl. Analyse 2).

Neben den Dioritapliten, welche von Osann bereits als Malchite (s. dies. Jahrb. 1892. II. -88-) beschrieben wurden, werden als porphyrische Aequivalente mit grösseren Hornblenden und Plagioklasleisten in der Grundmasse die Orbite, z. B. von der Orbishöhe bei Zwingenberg und vom Melibocusgipfel, und als hypidiomorph-körnige Aequivalente

die bald quarzarmen, bald quarzreichen Luciite, in 1—2 m breiten Gängen an der Südseite des Luciberges (Analyse 3), im Balkhäuser Thal und vom NW.-Fuss des Felsberges unterschieden. Die Minetten und Vogesite sind die jüngsten Ganggesteine des Melibocus, da sie die anderen Ganggesteine durchsetzen. Nähere Mittheilungen macht der Verf. über die Minettegänge im Auerbacher Marmor und über die Vogesite vom Luciberg und von der Orbishöhe.

1. Aplitgang im Gneiss auf der Ostseite des Melibocus, oberhalb Dreibrunnen, neuer Weg; in der Fortsetzung eines Alsbachitgangs.
2. Alsbachitgang im Granit auf der Nordwestseite des Melibocus.
3. Luciit vom Luciberg. — Alle drei Analysen wurden ausgeführt von F. Kutscher.

	1.	2.	3.
SiO_2	75,97	74,13	51,32
Al_2O_3	10,84	12,61	17,84
Fe_2O_3		2,87	4,34
FeO	2,03	0,86	6,70
MnO		0,16	—
CaO	1,01	1,60	9,51
MgO	0,16	0,23	4,18
K_2O	4,91	2,13	1,52
Na_2O	4,23	4,55	3,01
H_2O	0,49	0,66	1,98
	99,64	99,80	100,40

Die zu den Ganggesteinen gehörigen Tiefengesteine sucht der Verf. in den jüngeren Granitmassiven des Odenwalds, in den Gabbromassen vom Frankenstein und in den zum Gabbro gerechneten und aus ihm entstandenen Dioriten von Neustadt und aus dem Spessart.

In einer tabellarischen Übersicht der Eruptivgesteine des hessischen Odenwalds nennt der Verf. als den Granitapliten analoge Gesteine noch Syenitaplite (z. B. vom Lindenberg bei Eberstadt) und Gabbroaplite oder Beerbachite (schmale Gänge eines panidiomorph-körnigen, aus Diallag und Plagioklas bestehenden, zuweilen auch noch Hornblende und Olivin enthaltenden Gesteins bei Niederbeerbach im Gabbro des Frankenstein-Massivs) und ferner als den Vogesiten analoge Gesteine die Gabbrophyre oder Odinite, [welche wegen der Führung von Einsprenglingen von Plagioklas neben solchen von Augit wohl besser den Granitporphyren gegenübergestellt werden dürften] und die durch Hinzutreten von Biotiteinsprenglingen von den Odiniten unterschiedenen Weschnitzgesteine aus dem oberen Weschnitzthal. **H. Bücking.**

F. Katzer: Über eine Kalkeinlagerung in den glimmerigen Grauwackenschiefern 2c des böhmischen Untersilurs. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **42**. 651—660. 1892.)

In den der Etage Dd_4 Barrande angehörigen glimmerigen Grauwackenschiefern fand Katzer bei Werschowitz nächst Prag eine Einlagerung von dunklem, dichtem Kalkstein, welche nach den vorhandenen Aufschlüssen eine etwa 15 m im Fallen, 10 m im Streichen anhaltende Linse von 0,5 m Maximalmächtigkeit darstellt. Die spärlichen Fossilreste weisen auf untersilurisches Alter; sie stimmen mit der Fauna der umschliessenden Schiefer. Die chemische Untersuchung des Kalksteins, der schmalen, schaligen Übergangszone und des umschliessenden Schiefers lehrt, dass der Kalkstein mit nahezu 50 % in Salzsäure unlöslichen Substanzen verunreinigt ist, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung wesentlich mit dem Schiefer übereinstimmen. Da an spätere Einführung der Carbonate nicht zu denken ist, ergiebt sich die Annahme, dass zur Zeit der Ablagerung des Detritus aus dem die d_4-Schiefer entstanden, an günstigen Stellen reichlich kalkige Niederschläge entstanden, die sich dem quarzig-thonigen Schieferschlamm beimengten.

F. Becke.

K. v. Muraközy: Über die Verwitterung der Rhyolith-Trachyte von Nagy-Mihály. (Földtani Közlöny. XXII. 53—63. 1892.)

Der Verf. hat eine Anzahl verwitterter Rhyolithstücke und zwar eines vom Nagy-Mihályer Leszna-Hügel, zwei vom südöstl. Theil des Vihorlat-Gebirges, drei aus dem Hradeker Steinbruch analysirt. Ausserdem giebt er eine Analyse des als Nebenproduct bei der Verwitterung entstehenden Opales (4). Die Verwitterung des granatführenden Rhyoliths erfolgt in der Weise, dass der Sanidin Kaolin und Opalsubstanz liefert. Der Opal wird entweder fortgeführt und setzt sich auf Klüften als Hyalith ab, oder er concentrirt sich im Gestein zu unreinen Concretionen. Durch die Wegführung der Kieselsäure nimmt nach der Ansicht des Verf. nicht nur der Al_2O_3-Gehalt, sondern auch der Alkaligehalt im Verwitterungsrest relativ zu. Die in den Analysen als chemisch gebundenes Wasser aufgeführten Mengen sind aus dem Glühverlust durch complicirte Correcturen unter Berücksichtigung des S-Gehalts berechnet. Die verwitterten Gesteine enthalten durchweg Markasit. Als Endresultat der Verwitterung tritt Kaolin auf, der technisch verwerthet wird. 5 ist die Analyse des geschlämmten Productes; aus dem Glühverlust ergiebt sich für das Rohmaterial eine berechnete Kaolinmenge von 54,5—81,5 %, im Mittel 70,54 %. Die Kaolingruben enthalten namentlich in der warmen Jahreszeit schwere Wetter; die Analyse einer Probe aus 7 m Tiefe ergab Stickstoff 80,65, Sauerstoff 15,26, Kohlendioxyd 4,09. Die Annahme, die CO_2 stamme aus benachbarten Kohlenlagern, bedarf wohl noch näherer Begründung. Die Bemerkungen über rationelle Analyse der Porcellanerden haben vorwiegend technisches Interesse.

	1.	2.	3.	4. (Opal)
SiO_2	70,59	72,68	73,15	89,67
Al_2O_3	17,62	15,62	16,74	2,89
Fe_2O_3	1,74	0,95	0,78	0,42
FeS_2 (Markasit)	0,15	1,55	0,73	—
$Fe_2(SO_4)_3$	0,07	0,22	0,12	—
CaO	1,96	0,63	0,90	0,98
MgO	Spur	Spur	0,21	0,56
K_2O	5,10	4,30	4,58	2,10
Na_2O	0,80	1,17	1,13	—
H_2O	1,61	2,90	2,58	4,19
	99,04	100,02	100,92	100,81
Hygrosk. Wasser	0,77	1,03	0,93	4,02
Spec. Gew.	2,292	2,229	2,436	2,103

5. Geschlämmte Porcellanerde: SiO_2 51,73, Al_2O_3 33,83, Fe_2O_3 2,17, CaO und MgO Spur, K_2O 0,90, Na_2O 0,61, H_2O (chem. geb.) 11,57, H_2O (hygrosk.) 1,23, spec. Gew. 2,319. **F. Becke.**

J. v. Szádeczky: Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Földtani Közlöny. XXII. 323—330. 1892.)

1. Labradorporphyrit (Augitporphyrit) vom Székelykö bei Toroczkó. Tschermak[1] hat am Székelykö Porphyrit und Melaphyr-Mandelstein angegeben. Die mikroskopische Untersuchung von Proben, die der Autor am genannten Berge gesammelt hatte, lehrte, dass hier Gesteine vorliegen, die das genaue Aequivalent der jüngeren Pyroxenandesite darstellen: Einsprenglinge von basischem Plagioklas, rhombischem und monoklinem Pyroxen in einer fast holokrystallinen Grundmasse aus Hypersthennadeln, Augitkörnchen, Plagioklasleisten und Erzkörnchen. Calcit und Heulandit als Neubildungen. Nach der Beschreibung gehört das Gestein dem Weiselbergit-Typus der Augitporphyrite an.

2. Der Basalt des Leányhegy bei Lesnyek (Hunyader Comitat, Siebenbürgen). Ein normaler Plagioklasbasalt mit augitreicher glasarmer Grundmasse, Serpentin nach Olivin und Augit, sowie Calcit als Neubildungen.

3. Quarzdiorit aus dem Dacit von Nagyág. Der grosse Felsö-Csertéser Erbstollen hat im Dacitkörper ein Vorkommen von körnigem Diorit angefahren, der bei einer Mächtigkeit von 20 m auf 3220 m Länge verfolgt wurde [Auftreten nach diesen Angaben wohl gangförmig; der Ref.]. Im mittelkörnigen Gemenge bilden Biotit und Amphibol von grüner Farbe und normaler Beschaffenheit isolirte Putzen in einer aus Plagioklas von mittlerer Mischung und Quarz bestehenden weissen Masse. Accessorisch Apatit, Magnetit, Titaneisen, secundär Calcit, Leukoxen. Orthoklas ist

[1] G. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs. 1866.

fraglich. Augitkörner in einer Biotit- oder Amphibolhülle sind selten, sie sollen den Eindruck secundärer Bildung erwecken (?).

4. Cordierit-Einschluss im Andesit von Nagyág. Ein dichter bläulicher Einschluss in einer Andesitplatte unbekannten Vorkommens bestand aus Cordierit, der Biotit, Magnetit, Sillimanit und wenig Hämatit eingeschlossen enthält.

5. Granat im Dacit von Kis-Sebes. Der Verf. fand in dem Dacit von normaler Zusammensetzung 5 mm grosse abgerundete Granatkörner als accessorischen Gemengtheil. Die Grundmasse des Gesteins wird als allotriomorphes Gemenge von Quarz und Andesin beschrieben; auch hier findet sich die Angabe von secundärem Augit. Schliesslich erwähnt Verf. ein Stück aus der Pester Universitäts-Sammlung, das eine theilweise amorphe Grundmasse und an den Einsprenglingen dynamometamorphe Beeinflussung erkennen lässt. Dies wird mit der wahrscheinlich intrusiven Natur des Dacit in Zusammenhang gebracht. **F. Becke.**

---

1. G. A. J. Cole and G. W. Butler: On the Lithophyses in the Obsidian of the Rocche Rosse, Lipari. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 438—446. Pl. XII. 1892.)

2. H. J. Johnston-Lavis: Note on the Lithophyses in Obsidian of the Rocche Rosse, Lipari. (Geol. Mag. (3.) **9**. 488—490. 1892.)

1. Krystallbildung in Lithophysen wird theils der Dehydratisirung der Schmelze (im Widerspruch mit Idding's Ansicht), theils hydatothermischen Reactionen des Wasserdampfes zugeschrieben, welche letztere u. a. die Bildung von Tridymit und Fayalit veranlasst haben sollen. Schmelzversuche an Splittern von verschiedenen Lagen der Lithophysen sollen darthun, dass die mehr krystallisirten Antheile wasserärmer sind. [Dies wird sich indessen kaum anders als auf dem Wege quantitativer Bestimmungen erklären lassen, da der Schmelzpunkt mindestens eben so sehr von dem Gefüge, als von dem Wassergehalt abhängig sein kann.]

2. Erklärende Bemerkungen zu dem Artikel von Cole und Butler. Wird bei der Krystallisation des Obsidianglases Wasser abgespalten, so muss der Wasserdampf die zähe Glasmasse und mit ihr das faserig krystallinische Sphäroid auseinander treiben, welches hierbei zu conischen (pyramidalen) Stücken zerfällt. Dieser Vorgang kann sich wiederholen; so entstehen die Schalen der Lithophysen und ihre garbenförmigen oder pilzförmigen Faseraggregate, welche hiernach vom Mittelpunkte nach der Aussenfläche der Sphäroide gewachsen sind. **H. Behrens.**

Carl Schmidt: Beiträge zur Kenntniss der im Gebiete von Blatt XIV der geologischen Karte der Schweiz in 1 : 100000 auftretenden Gesteine. (Anhang zur XXV. Lieferung d. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. 4°. VI u. 76 S. Taf. VIII. Bern 1891.)

I. Petrographische Mittheilungen aus dem Gebiete der Glarner Doppelfalte. Neue Analysen des Lochseiten-Kalkes haben nur unwesentliche Verschiedenheiten vom normalen Hochgebirgskalk ergeben. — Die Melaphyre der Kärpfstock-Gruppe sind Lagergänge im Verrucano, nicht jünger; eine Varietät mit (anscheinend in Bastit) zersetztem Olivin, Augit und Epidot enthält lange, z. Th. mit Feldspath-Hornblende-Gemenge erfüllte Blasenräume. Erratisch finden sich Melaphyre im ganzen Linth-Gebiet und in den Moränen des unteren Züricher-Sees; sie stimmen, obwohl unter einander, mit keinem der anstehenden Vorkommen überein.

II. Gesteine des Aar-Massivs (östlicher Theil). In der nördlichen Zone krystalliner Gesteine kommen neben normalen Gneissen namentlich auch Sericit-, Sericit-Chlorit-Gneisse und Sericitschiefer vor; sie mögen sich z. Th. aus echten Gneissen, z. Th. auch aus Grauwacken, Thonschiefern und quarzporphyrartigen Gesteinen durch mechanische Metamorphose entwickelt haben. Hornblendegesteine bilden in ihnen langgestreckte Einlagerungen vom Lötschenthal bis in die Val Frisal. Porphyre (Mikrogranite) kommen (ausser an der Windgälle) als Gerölle am Tödi vor. Die Protogine sind „dynamometamorphe Granite, welche vorzugsweise in den alpinen Centralmassiven auftreten, meist in ca. metermächtige Bänke abgetheilt sind, häufig eine an Gneiss erinnernde Parallelstructur besitzen und durch eine Reihe eigenthümlicher Mineralneubildungen charakterisirt sind.“ Besonders charakteristisch sind für sie noch: schwärzlichgrüner, schuppiger Biotit, Häute von grünlichgrauem Sericit und zuckerkörniger Quarz. Südlich der Granit-Gneiss-Zone folgt die Muldenzone des Tavetsch als Fortsetzung der Urseren Mulde. Es sind sericitische Schiefer und gneissartiger Verrucano, erstere mit Linsen und Stöcken von Amphiboliten und feinkörnigen Dioriten, ferner bei Curaglia mit Einlagerungen carbonischer Schiefer. Die Hornblendegesteine sind nach der mikroskopischen Zusammensetzung aufzufassen als dynamometamorphe Hornblendegabbros und Diorite, z. Th. ähnlich den sächsischen Flasergabbros. Die carbonischen Schiefer bestehen aus Kalksericitschiefern, grüngrauen Ottrelithschiefern mit Paragonit als Grundmasse und aus kohligen Schiefern mit mikroskopischen Ottrelithen. Der Paragonit der Grundmasse ist voll von Rutil; sonstige Gemengtheile sind Turmalin, Zoisit, Kalkspath und Zirkon.

III. Gesteine des St. Gotthard-Massivs (östlicher Theil). Es gehören dahin dynamometamorphe Granite, Diorite, Zweiglimmer- und streifige Gneisse, Einlagerungen von Amphiboliten, Sericitschiefern und äusserlich sehr ähnlichen Quarzporphyrschiefern, die nach näherer Untersuchung mit denen der Alpgnofer Platten übereinstimmen.

IV. Gesteine des Adula-Massivs. Hier herrscht ein durch lichtgrünlichen Glimmer schuppiger Gneiss mit Einlagerungen von Granat-Muscovitschiefer, Granatamphibolit (erstere weiter verbreitet, beide sehr mannigfaltig in der Zusammensetzung) und Marmoren. Der grüne Glimmer ist z. Th. einaxig, z. Th. zweiaxig, letzterer wird durch Erwärmen (vor-

übergehend) einaxig; beides sind nach der Analyse Phengite. Gelegentliche Gemengtheile des Gneisses sind Biotit, Chlorit, Strahlstein, Glaukophan, Granat, Epidot, Apatit etc. In der südlichen Fortsetzung der Adulagneisse im Zapport-Thal treten dieselben Varietäten wie oben auf; in losen Blöcken wurde hier auch Eklogit beobachtet.

V. Über die petrographische Natur der Bündner Schiefer. Dieser Theil der Abhandlung ist für die Metamorphose der Gesteine besonders interessant, weshalb etwas näher darüber berichtet werden mag. Die B. Sch. sind z. Th. kalkig-thonige und sandsteinartige Sedimente (untergeordnet auch Marmore), alle krystallin umgewandelt (graue und schwarze B. Sch.), z. Th. sind es schieferige Diabase (grüne B. Sch.); eine besondere Stellung nehmen die mitten in den grauen Schiefern auftretenden Juraablagerungen von Bonaduz ein.

A. Graue und schwarze Bündner Schiefer. Es werden folgende Gruppen unterschieden: 1. Graue körnige Kalkphyllite sind körnige Gemenge von Quarz und Kalkspath, dazu treten untergeordnet Muscovit, grüner Glimmer, Eisenkies und Kohle, zuweilen auch Epidot, Turmalin, Biotit und selten Plagioklas. 2. Schwarze feldspathführende Chloritoidschiefer, ebenfalls mit Muscovit und durch Kalkgehalt in die vorige Gruppe übergehend. 3. Marmore mit Quarz, Glimmer etc., bei Vanescha mit Gryphiten-Schalen. 4. Schwarze, dünnschieferige, meist petrefactenführende Kalke und Echinodermenbreccien enthalten als Neubildungen Epidot, Turmalin, Biotit, Sericit, Clintonit und Zoisit (z. Th. pseudomorph nach dem Calcit der Echinodermengitter). 5. Schwarze Clintonitphyllite. Calcit ist hier nur gelegentlich vorhanden; Hauptgemengtheile sind Muscovit, Quarz, Feldspath, Clintonit, alle imprägnirt von graphitoidartiger Kohle, die zuweilen wie in Contactschiefern zu Knoten gehäuft ist; vielfach kommen auch Belemnitenreste vor. 6. Zoisit-Granat-Phyllite entwickeln sich aus den beiden vorigen Gruppen durch Eintreten von Zoisit- und Granateinsprenglingen, in denen sich dann die kohlige Substanz anzuhäufen pflegt; die Zoisite sind stengel- und linsenförmig und von einer Zone grobkörnigen Quarzes umgeben; weitere Einsprenglinge sind Biotit und Clintonit. Die Gesteine sind übrigens kalkreich und enthalten merkwürdig deformirte Belemniten. Die Granatphyllite sind mit den Zoisitphylliten sehr eng verbunden; der Granat (Almandin) zeigt Absonderungsflächen senkrecht zur Schieferung; die kohlereiche Grundmasse besteht wesentlich aus Quarz, Muscovit und Feldspath. 7. Granat-Zoisit-Hornfelse. Diese dichten, dunklen, ganz massig aussehenden Gesteine bilden das höchste Stadium in der krystallinen Entwickelung der schwarzen B. Sch. Sie sind porphyrisch durch Granat (oft ganz durchtränkt von Grundmasse), seltener durch Biotit, Zoisit und Quarz in Knauern; Quarz, Sericit, Rutil und Feldspath bauen die mit Graphitoid durchsetzte, sehr feinkörnige Grundmasse auf; dabei erscheint der Feldspath vielfach als Matrix. Am Scopi finden sich in der Grundmasse auch Calcitkörner mit Echinodermenstructur. 8. Graphitoidfreie Glimmerschiefer. Sie wechsellagern mit 6. in wenige Meter mächtigen Schichten, sind also mit ihnen gleichalterig. Es sind

quarzfreie Glimmerschiefer (mit Meroxen, Na-haltigem Margarit, Disthen, Epidot, Staurolith, Turmalin etc.), quarzführende Glimmerschiefer, sehr mannigfaltig ausgebildet, ähnlich den Tremolaschiefern (quarzreiche Disthenschiefer, Strahlsteinschiefer, Staurolithglimmerschiefer etc., alle sehr mineralreich). 9. Quarzite sind weit verbreitet, z. Th. feinkörnigen Muscovitgneissen ähnlich (mit dolomitischem Carbonat und Feldspath), z. Th. als Strahlsteinquarzite ausgebildet. Bei S. Carlo finden sich metermächtige Schichten mit Pseudomorphosen von Quarz nach Dolomit. — Die chemische Zusammensetzung der grauen und schwarzen B. Sch. schwankt natürlich in weiten Grenzen, was auch in den mitgetheilten 8 Analysen zum Ausdruck kommt.

. B. Die grünen Bündner Schiefer liegen in einer Mächtigkeit von 1—50 m als concordante Lager, Linsen und seltener als Stöcke namentlich zwischen den grauen Kalkphylliten. Die Gesteine sind nicht alle schieferig, manche vielmehr massig, wenn auch mit Druckspuren in ihren Gemengtheilen, die nach Art und Structur auf ursprüngliche Gabbros, Diabase und Variolite hinweisen. In den umgewandelten Massengesteinen sind wasserklarer Feldspath (Albit?), Quarz, Chlorit, Epidot (Zoisit) und Hornblende (meist Strahlstein, z. Th. eine blaue Varietät ähnlich der von Milch in seinen Taunusschiefern beobachteten) neugebildet. In manchen grünen Schiefern ist übrigens die Umwandlung nicht bis zum völligen Verlust der charakteristischen Structur und Gemengtheile vorgeschritten. Die chemische Zusammensetzung entspricht der normaler Diabase. Für die Deutung der grünen Schiefer als submarine Tuffe haben sich keine Anhaltspunkte ergeben.

C. Die jurassischen Gesteine von Bonaduz bestehen aus Oxfordschiefern, Eisenoolithen des Callovien und Echinodermenbreccien des mittleren Dogger. Die ersteren bilden dunkle, dünnschieferige, etwas thonige Kalke mit Sericit auf den Schieferungsflächen, unterlagert von 1 m mächtigen Chloritschiefern mit Chlorit, Quarz in Splittern, Kalkspath und Albit, alle erfüllt von Rutilnädelchen; vereinzelt sind Turmalin und Pyrit. Sie enthalten mikroskopische längliche Kalkoolithe, Reste von Echinodermen und Belemniten. (Ganz ähnlich sind die unteren Oxford-Schichten bei Fernigen a. d. Meienreuss entwickelt, hier aber durch einen Gehalt von 5,12 % TiO_2 (Rutil) ausgezeichnet.) Die platt gedrückten Eisenoolithe bestehen aus Chlorit, etwas Kalk und zuweilen viel Magnetit, ihre Zwischenmasse aus Kalk, Chlorit, Quarzknauern, staubförmigem Magnetit und Eisenglanzschüppchen; der Magnetit ist zuweilen auch eingesprengt. Organische Reste sind häufig. — In einem Anhange berichtigt Verf. seine früheren Angaben über die Zusammensetzung und optischen Eigenschaften des Chamosits. — In den Echinodermenbreccien sind die organischen Reste als grosse Calcitindividuen in einer grobkörnigen, aus Kalkspath- und Quarzkörnern bestehenden Grundmasse gelagert. — Im Ganzen sind die Gesteine von Bonaduz durchaus identisch mit den gleichalterigen, stark gefalteten Bildungen auf der Nordseite des Aarmassivs.

Schliesslich giebt Verf. gegenüber Diener und Gümbel seiner Meinung

überzeugenden Ausdruck, dass mit Ausnahme der trennenden Rauchwacke die ganze zwischen Tessiner Gneissen und Gotthard-Massiv eingeklemmte Masse der Bündner Schiefer von jurassischem Alter ist. Sind die Granite des Gotthard-Massivs, wie meist angenommen wird, älter als Jura, so kann die Ursache der hochgradigen Metamorphose der B. Sch. nur in der Gebirgsbildung zu suchen sein und in diesem Falle würde sich eine weitgehende Convergenz in den Bildungen der Contact- und der Dynamometamorphose ergeben.

VII. Gesteine aus dem Thalgebiete von Schams. Es sind die: 1. Krystalline Schiefer von granit- oder gneissähnlicher Beschaffenheit, die mit Kalkstücken des Gebietes polygene Conglomerate bilden oder ihnen linsenförmig eingeschaltet sind. Verf. lässt es unentschieden, ob das von Heim als Taspinit bezeichnete Gestein ein krystallines Trümmergestein oder ein stark gepresster Granit, eventuell Gneiss ist. 2. Ein gneissiges, aus dem Suretta-Massiv in das Gebiet der Bündner Schiefer eintretendes Gestein, der sog. Rofna-Gneiss. Es ist ein durch Quarz und Feldspath stets porphyrisches Gestein mit grünlichem, wahrscheinlich secundärem Glimmer, dem Habitus nach z. Th. Körnel- und Augengneissen, z. Th. Felsit- und Glimmerschiefern ähnlich. Das ursprüngliche Gestein hält Verf. für einen Mikrogranit oder Granitporphyr.

Die mikroskopische Structur der beschriebenen Gesteine, von denen zu wünschen wäre, dass sie in typischen Stücken in den Handel kämen, sind in 15 schönen Photographien dargestellt. **O. Mügge.**

T. G. Bonney: On the so-called Gneiss of Carboniferous Age at Guttannen. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 390—400. 1892.)

Unter Beigabe eines Profils von Hof über Guttannen zur Schwarzbrunnenbrücke wird die Verbreitung des dunklen, gneissähnlichen Gesteins, von welchem die Calamiten-führenden Schaustücke des Berner Museums stammen, für das östliche Ufer der Aar ausführlich dargelegt. Es findet sich in losen Blöcken und auch anstehend, abwechselnd mit normalem Gneiss. Ähnlich sind die Verhältnisse an dem weniger eingehend untersuchten westlichen Ufer. An einer Stelle des östlichen Ufers, an einem Fusssteig ein wenig oberhalb Guttannen, wurden im dunklen Gneiss erbsengrosse, weisse Einschlüsse gefunden, aber nicht näher bestimmt. Die Schieferung ist weniger ausgeprägt als im normalen Gneiss, die Glimmerlagen weniger durchgehend, das Gefüge mehr veränderlich, einem durch Pressung und beginnende Umwandlung der Mineralien abgeänderten Conglomerat besser entsprechend als einem an Ort und Stelle metamorphosirten Gestein. Mikroskopische Untersuchung bestätigte im Ganzen diese Anschauung. Es wurden dieselben Mineralien gefunden, wie im benachbarten normalen Gneiss, wenig zerquetscht, zerrissen und verschoben, der Glimmer geknittert und zu unregelmässigen Häufchen zusammengetrieben. Das Gesammtergebniss wird dahin zusammengefasst: der Calamiten-Gneiss von Gut-

tannen ist ein carbonisches Conglomerat von wenig verändertem Detritus des benachbarten älteren Gneisses und Granits. Will man dies Gestein als Gneiss aufführen, so muss der schottische Torridonsandstein zum Granit, der grès feldspathique von Cherbourg zum Gneiss geschlagen werden, was zu hoffnungsloser Verwirrung der Petrographie führen würde.

H. Behrens.

P. Termier: Sur l'existence de la microgranulite et de l'orthophyre dans les terrains primaires des Alpes Françaises. (Compt. rend. **115**. 971—974. 1892.)

Am Pelvoux und den Grandes Rousses bildet Mikrogranit mächtige Gänge in archäischen Schiefern; östlich vom Massiv der Grandes Rousses wechseln ausgedehnte Massen von Orthophyr mit Sandsteinen und Conglomeraten der Kohlenformation. — Der Mikrogranit ist weiss, auf dem muschligen Bruch erkennt man einzelne weisse Orthoklas- und Quarzkrystalle, im Dünnschliff: Apatit, Zirkon, Magnetit, Biotit, spärlich vertreten, ferner Orthoklas, bis 8 mm messend, gegen kleinkrystallinischen Oligoklas zurücktretend, und reichlichen, meist angefressenen Quarz. In der mosaikähnlichen Grundmasse keine Fluidalstructur. — Der Orthophyr ist lichtgrün bis bläulichgrün, auf dem Bruch an Phonolith erinnernd, er lässt triklinen Feldspath erkennen. Im Dünnschliff: reichlicher Apatit, Zirkon und Biotit, wenig Magnetit. Der Feldspath, grossentheils triklin, bis 10 mm messend, ist meist angefressen, oft zerbrochen, neben Oligoklas findet sich untergeordnet Labradorit. Die fluidale Grundmasse ist mikrolithisch entglast. Neben dem geflossenen Gestein treten Tuffe mit eingemengten Bruchstücken von Sandstein und Schiefer auf.

H. Behrens.

De Lacvivier: Sur la distribution géographique, l'origine et l'âge des ophites et des lherzolites de l'Ariège. (Compt. rend. **115**. 976—979. 1892.)

Ophit und Lherzolith bilden im Dép. de l'Ariège Reihen von Kuppen, welche von SO. nach NW. streichen. Es lassen sich vier Züge von Ophitkuppen unterscheiden: der südlichste von Causson über Appi, Vicdessos nach dem Thal von Rouzé; der zweite von Arnave über Massat, Aleu nach Seix; der dritte von Montsegur über St. Antoine nach Lacourt; der vierte zwischen Montgauch, Marsoulas und Salies-du-Salat. Der Ophit ist von Lias überlagert und hat den Conglomeraten des unteren Lias Geschiebe geliefert, andererseits tritt er fast an allen Fundorten in Gesellschaft von Flammenmergeln zu Tag. Sein Auftreten im Dép. de l'Ariège muss hiernach in triassische Zeit gefallen sein, und es ist zu vermuthen, dass weitere Beobachtungen dasselbe für die Ophite in Spanien und in den Pyrenäen ergeben werden. Der Lherzolith ist jünger. Breccien mit Bruchstücken dieses Gesteins liegen am Col de Saleix über den harten

Glanzschiefern des mittleren Lias. In den oberen Schichten von Jurakalkstein kommen keine solchen Bruchstücke vor. Somit fallen die Ausbrüche von Lherzolith zwischen den mittleren Lias und den oberen Jura.

H. Behrens.

A. Lacroix: Sur les modifications minéralogiques, effectuées par lherzolite sur les calcaires du jurassique inférieur de l'Ariège. Conclusions à en tirer au point de vue de l'histoire de cette roche éruptive. (Compt. rend. **115**. 974—976. 1892.)

Im Walde von Fajou, bei Causson (Ariège) ist auf eine Länge von 20 m ein Contact von Lherzolith mit mergeligem Kalkstein des mittleren Lias blossgelegt, welcher den eruptiven Ursprung des Lherzoliths ausser Zweifel stellt. Kalkstein von krystallinischer Beschaffenheit wechselt mit Lagen und Nestern von Silicaten metamorphischen Ursprungs. Hornsteinähnliches, braunes Gestein erwies sich als hauptsächlich aus Kryställchen von Dipyr zusammengesetzt, zwischen denen Biotit und Pyroxen versteckt waren. Titanit ist in ziemlicher Menge vertreten, seltener tritt trikliner Feldspath auf. Eine andere Abänderung des Umwandlungsproductes ist überaus reich an Glimmer; der Dipyr tritt gegen Pyroxen und Biotit zurück. Stellenweise kommt Rutil, grüner Spinell und Hornblende in Menge vor. Einzelne Stücke führen blauen Turmalin in zahlreichen kleinen Krystallen. Zwischen diesen beiden Abänderungen bestehen allerlei Übergänge, welche bisweilen lebhaft an die glimmerreichen Auswürflinge des M. Somma erinnern. Nach diesem Contact würde der Ausbruch des Lherzoliths zwischen die Ablagerung des oberen Lias und des oberen Jura zu setzen sein.

H. Behrens.

---

1. **A. Irving**: The Malvern Crystallines. (Geol. Mag. (3.) **9**. 452—463. 1892.)

2. **C. Callaway**: Notes on the Process of Schist-making in the Malvern Hills. (Geol. Mag. (3.) **9**. 545—548. 1892.)

1. Einige Mittheilungen über die krystallinischen Gesteine der Malvern Hills, welche sich an die Arbeiten von Callaway und Rutley anschliessen (Quart. Journ. 1887, 1889). Im Gegensatz zu der Auffassung von Callaway wird hier das Eindringen von Granit in Diorit bezweifelt, und vielmehr angenommen, dass die beiden Gesteine Segregationsproducte eines und desselben eruptiven Magmas seien. Die sehr verbreitete Bänderung und Schieferung wird auf mechanische Einwirkungen zurückgeführt, die hervorgebrachten Veränderungen des Gefüges werden als vorwiegend metataxischer Art bezeichnet.

2. Bemerkungen zu dem Aufsatze von A. Irving. Der Verf. behauptet den früher (Quart. Journ. 1887, 525; 1889, 475) eingenommenen Standpunkt und betont, dass die Entstehung der Schieferung in den Gesteinen

der Malvern Hills nur auf dem Wege eingehender mikroskopischer Untersuchung ausgemacht werden könne, welche in den Ausführungen von Irving vermisst wird. **H. Behrens.**

B. Hobson: On the Basalts and Andesites of Devonshire, known as „Felspathic Traps". (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 496—507. 1892.)

Die Eruptivgesteine, welche bei Tiverton, Crediton und Exeter den jüngeren rothen Sandstein (Dyas oder Trias) durchbrochen haben, von de la Beche als Trapp, von Vicary als „felspathic trap" bezeichnet, sind jedenfalls jünger als der Granit von Dartmoor. Bei Pocombe sind sie zwischen die Kohlenformation und den rothen Sandstein eingeschaltet, und in der Regel haben die Decken von Eruptivgestein dasselbe Streichen, wie die über ihnen liegenden Sandsteinschichten. Die Mehrzahl erwies sich bei mikroskopischer Untersuchung als alter Plagioklas-Olivinbasalt (Melaphyr), nur das Gestein von Killerton macht eine Ausnahme, es hat das Aussehen einer Minette, und erwies sich als andesitisch (Biotit-Augit-Porphyrit). **H. Behrens.**

A. R. Hunt: On certain Affinities between the Devonian Rocks of South Devon and the Metamorphic Schists. (Geol. Mag. (3.) **9**. 241—247. 289—294. 341—348. 1892. With Pl. VI, VII, VIII.)

Vergleichung einer grossen Anzahl Proben devonischer Sandsteine, hauptsächlich von dem Küstenstrich zwischen Plymouth und Teignmouth, mit metamorphosirten Schiefern und Eruptivgesteinen. Die Vergleichung dreht sich in erster Reihe um die mineralogische Zusammensetzung und es spielen dabei accessorische Mineralien, wie Turmalin und Pyrit, eine wesentliche Rolle. Die Lagerung und muthmaasslich vorhandene Übergänge sind kaum berücksichtigt. Sandstein zeigte die gesuchte Übereinstimmung mit Quarzitschiefer, ebenso Thonschiefer mit Glimmerschiefer, grüner Schiefer mit Diabasporphyrit. Ungeachtet der nothwendig beschränkten Tragweite und der geringen Übersichtlichkeit hat die Arbeit dennoch Werth durch die grosse Menge der zusammengetragenen Beobachtungen. **H. Behrens.**

E. Wethered: On the Microscopical Structure and Residues insoluble in Hydrochloric Acid, in the Devonian Limestones of South Devon. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 377—387. Pl. IX. 1892.)

Calceola-Kalkstein von Torquay erwies sich im Dünnschliff als feinkrystallinisch, lichtgrau, mit weissem Calcit geadert. Hin und wieder eisenschüssige Flecke und rhomboëdrische Kryställchen, letztere als Dolomitspath gedeutet. — Jüngerer mitteldevonischer Kalkstein von Hopes Nose

bei Torquay zeigte Bruchstücke von Korallen, Muscheln, einzelne Reste von Crinoiden, dazwischen kleine Rhomboëder von Dolomit. Bei Daddy Hole ergab sich, dass auch die feinkörnige Grundmasse aus zerkleinerten Korallen und Crinoiden hervorgegangen ist. Bei Lummaton und Coomb End wurden echte Korallenkalke gefunden, mit Calcit als Ausfüllung. Foraminiferen wurden nur einmal angetroffen in einem oberdevonischen Goniatitenkalkstein bei Dunscombe. — Der Rückstand von Behandlung mit Salzsäure ist am kleinsten für die Korallenkalke, im Korallenkalk von Lummaton 0,2—0,6 %, am grössten im Goniatitenkalk von Dunscombe (10,2 %) und im Calceolakalk von Hopes Nose (13,5—18,6 %). Durch Schlämmen wurde der Rückstand von Korallenkalkstein vom selben Fundort in eine leichte, kohlige Masse, in ein bräunliches, glimmerähnliches Sediment mit Zirkonkryställchen und vielen Nädelchen, Thonschiefernädelchen ähnlich, und in einen schweren Rückstand zerlegt, der aus Bruchstücken von Quarz, Turmalin, Glimmer und Pyrit zusammengesetzt war. Quarz wurde vielfach in mikroskopischen Krystallen mit Flüssigkeitseinschlüssen gefunden. Diese Kryställchen werden als Neubildungen, von zersetzten Silicaten stammend, aufgefasst. Die feinen Nädelchen erwiesen sich als sehr verbreitet. Ihre Zusammensetzung ist nicht angegeben. Sie erinnerten an Rutil, zeigten jedoch nicht dessen Zwillingsverwachsung. In Betreff der Krystalle von Dolomitspath, welche in vielen Proben, und zwar stets eingesprengt, angetroffen wurden, ist noch nachzutragen, dass nicht angegeben wird, wie dieselben von Calcitkrystallen unterschieden sind. Es heisst nur: winzige, rhomboëdrische Krystalle, augenscheinlich von Dolomit.

H. Behrens.

J. Postlethwaite: The Dioritic Picrite of White House and Great Cockup. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 508—513. 1892.)

Zwei nahe bei einander liegende Kuppen von olivinführendem Diorit im Skiddawschiefer, zwischen den Chiastolithschiefern des Skiddaw und Bassenthwaite Lake, etwa 3 km NNO. von dem Hornblendepikrit von Little Knott, welcher vor einigen Jahren von Bonney beschrieben wurde. Das letztgenannte Gestein ist reicher an Serpentin als die hier beschriebenen, welche Diorit näher stehen als typischem Pikrit.

H. Behrens.

J. G. Goodchild: Note on a Granite Junction in the Ross of Mull. (Geol. Mag. (3.) **9**. 447—451. 1892.)

Kurze Beschreibung von Granitapophysen und im Granit eingeschlossenen Bruchstücken von Quarzit, Glimmerschiefer und Grauwacke am östlichen Abhang des Ross of Mull, durch welche die Theorie des Einschmelzens älterer Gesteine durch eindringende eruptive Massen gestützt werden soll. [Hat sich aus Beobachtungen an intrusiven Massen ergeben, dass durch dieselben das Nebengestein verdrängt worden ist ohne nachweisliche Hebung oder sonstige Schichtenstörung, so ist dies gewiss ein Befund, der

zum Nachdenken und zu fortgesetzter Beobachtung auffordert. Will man aber, wie in dem vorliegenden Artikel, kurzweg von Schmelzung des Quarzits und Glimmerschiefers durch Granitapophysen sprechen, ohne dass Sinterung des Glimmers nachgewiesen ist, und Blöcke dieser Gesteine im Granitmagma davonschwimmen lassen, ohne den Nachweis von Schlieren und anderen Spuren von Strömung im Granit zu führen, will man schliesslich gar den Quarzit durch Reibungswärme schmelzen lassen, so scheint die Zurückhaltung der experimentirenden Geologen, über welche hier geklagt wird, recht begreiflich.] **H. Behrens.**

Miss C. A. Raisin: The so-called Serpentines of the Lleyn. (Geol. Mag. (3.) **9**. 408—413. 1892.)

Im SW. der Halbinsel Lleyn, gegenüber der Insel Anglesey, ist auf der geologischen Karte Serpentin verzeichnet. Bei genauerer Untersuchung hat sich herausgestellt, dass verwitterte, altvulcanische Gesteine, Diabasporphyrite, Melaphyre und altvulcanische Conglomerate vorliegen. Dies Ergebniss ist in Übereinstimmung mit den Mittheilungen von Bonney über Serpentin und verwandte Gesteine auf Anglesey (Quart. Journ. 1881. 48).

H. Behrens.

B. Hobson: An Irish Augitite. (Geol. Mag. (3.) **9**. 348—350. 1892.)

Beschreibung eines Augitit (Augit, Magnetit, wenig Biotit und Glas, Gefüge porphyritisch), der bei Ballytrasna, Limerick, unter dem Kohlenschiefer angetroffen und von E. Hull als Melaphyr beschrieben ist. Da Hull ausdrücklich zahlreiche grosse Krystalle von Feldspath angiebt, die in den hier besprochenen Dünnschliffen vergebens gesucht wurden, so ist zu vermuthen, dass ein localer Übergang von Porphyrit zu Augitit vorgelegen hat. **H. Behrens.**

Stan. Meunier: Aperçu sur la constitution géologique des régions situées entre Bembé et le pic Crampel (Congo). (Compt. rend. **115**. 144—146. 1892.)

Drei Massive krystallinischer Gesteine sind durch die von J. Dybowsky mitgebrachten Proben nachgewiesen: 1. Bei Zuli, 5° 46′ 30″ N. Br., 17° 31′ 20″ L., mikroklinhaltiger Biotitgneiss mit accessorischem Sillimanit, Titanit, Zirkon, Apatit und Cordierit. 2. Bei Yabanda, 200 km N. von Bembe, ein glimmerarmer, sehr spaltbarer Granitit, mit viel Mikroklin, Titanit und Zirkon. In der Nähe ein eisenreicher, schieferiger Quarzit, dem brasilianischen Itabirit gleichend, wohl das Muttergestein des bei Bembe massenhaft vorkommenden Limonits. 3. Am Gipfel des Pik Crampel ein feinkörniger, mikroklinführender Biotitgneiss. Ferner feinkörniger Quarzit und Talkschiefer, wahrscheinlich locale Abänderungen

des Gneisses, und daneben Quarzdiorit, dessen Auftreten nicht näher beschrieben ist. Endlich, aus Thälern am Abhange, Granulit und talkhaltiger Itacolumit. **H. Behrens.**

Stan. Meunier: Examen de quelques roches, recueillies par le prince Henri d'Orléans sur la basse Rivière Noire au Tonkin. (Compt. rend. **115**. 564—566. 1892.)

Vorherrschend treten im Unterlaufe des Flusses schwarze Kalksteine auf, theils zerreiblich und abfärbend, theils hart, eckige Bruchstücke liefernd. Die wenigen Petrefacten, welche angeführt werden (*Ammonites*, *Lima*) lassen an Lias denken. In den Kalksteinen sind Geschiebe von Eruptivgesteinen eingesprengt, von denen einzelne beschrieben werden: Porphyr, mit mikrogranitischer Grundmasse, Ophit, theils dem Ophit der Pyrenäen gleichend, theils zu Epidot führendem Gestein umgewandelt, endlich Serpentin, aus einem Pyroxen-Olivingestein hervorgegangen.

H. Behrens.

K. Jimbō: General Geological Sketch of Hokkaidō with special reference to the Petrography. Satporo, Hokkaidō, Japan. 1892. 79 p. 2 Karten.

Die ältesten auf Hokkaidō (Jesso) bekannten Gesteine sind nach Verf. palaeozoisch (vorcarbonisch) (nach anderen archäisch), sie entsprechen den Sambagawa-Schiefern. Es sind Amphibolite (z. Th. mit Glaukophan), die anscheinend durch Schieferung von Massengesteinen entstanden, daneben Chloritschiefer, Epidotschiefer, Quarzite und Graphit-Sericitschiefer (Phyllite); sie sind nur wenig aufgeschlossen, vielfach nur als Gerölle bekannt. Unter den palaeozoischen Gesteinen werden als Aequivalente der unteren Chichibu-Schichten aufgefasst: Pyroxenite mit Spuren von Radiolarien, wahrscheinlich tuffigen Ursprungs, auch schalsteinähnliche Varietäten und Übergänge in Chlorit- und Glaukophanschiefer und Amphibolite. Darin erscheinen als Einlagerungen Phyllite, wieder z. Th. mit Epidot und Glaukophan, und glaukophanhaltige Quarzite, ferner Kalkstein und Serpentin, massig zusammen mit Pyroxenit, schieferig in dünnen Lagen in den Schiefern. Zu den oberen Chichibu-Schichten rechnet Verf., allerdings nur nach petrographischer Ähnlichkeit, den Kern der Insel. Er besteht aus folgenden Gesteinen: Blauen Thonschiefern ähnliche petrefactenführende Amphibolite, Conglomerate, Breccien, Quarzite, sandige und thonige Schiefer, massige und schieferige Kalke und Adinolschiefer. Auch von diesen Gesteinen führen manche Glaukophan, sie sind wohl aus Schalsteinen hervorgegangen oder mit tuffigem Material gemischt; ihre Altersfolge lässt sich nicht feststellen. Durch Granit, z. Th. auch durch Gänge und Massive von Dioritporphyrit sind namentlich die normalen Thonschiefer contactmetamorphosirt, es sind Glimmerthonschiefer (auch mit Cordierit), Glimmersandsteine und Hornfelse entstanden, übergehend in Glimmerschiefer (z. Th.

mit Strahlstein, Epidot, Rutil, Ottrelith, Granat, Chlorit und Turmalin); aus Schalsteinen sind durch Contactmetamorphose granatführende Amphibolite entstanden, die krystallin gewordenen Kalke führen Wollastonit. Alle diese Contactgesteine enthalten stellenweise Radiolarien. — Vom Mesozoicum ist bis jetzt nur Kreide, und zwar in weiter Verbreitung bekannt; es sind Sandsteine und Schieferthone mit zahlreichen Petrefacten in ihren Mergelknollen; petrographisch sind sie vom Tertiär nicht zu unterscheiden, sie sind wie dort vielfach tuffig, indessen sind Breccien seltener. Gegenüber der Kreide von Sachalin fällt der Mangel eigentlicher Kalkbänke auf. Die stratigraphischen Verhältnisse sind noch nicht geklärt.

Die massigen vortertiären Gesteine: Massive, bezw. Lager- und Quergänge von Granit, Porphyrit, Gabbro, Diabas und Peridotit kommen nur in den palaeozoischen, weder in den älteren, noch den jüngeren Schichten vor; schieferige, zwischen massigen eingeschlossene Varietäten derselben streichen wie die Sedimente meist NS., aber mit starken Störungen. Am weitesten verbreitet ist ein mittelkörniger Hornblendegranit mit Übergängen in Quarzaugitdiorit; beide führen gelegentlich Granat, in schieferigen Varietäten auch Sillimanit. In Gängen erscheint im Granit Dioritporphyrit, ausserdem kommen vor: Gabbro (z. Th. mit Olivin, Hornblende und Zoisit), Gabbrodiorite, Hornblende-Diallag-Gesteine, Diabase und Diabasporphyrite, massige und blätterige Serpentine, die z. Th. aus Diorit, z. Th. aus Pikrit (die beide mit ihnen zusammen vorkommen) entstanden zu sein scheinen.

Die tertiären Sedimente bestehen aus miocänen Pflanzen- und Süsswasserschichten und verschiedenen pliocänen marinen Ablagerungen. Sie sind mehr oder weniger tuffig, namentlich im Westen, wo Tuffe und Breccien von Andesiten sehr verbreitet und z. Th. nur schwierig von zersetzten Andesiten zu unterscheiden sind. Im Quaternär sind namentlich die Strandterrassen und Bimstein-Ablagerungen bemerkenswerth, letztere scheinen grossentheils von Meeresströmungen herzurühren. Sonst besteht das Quaternär aus Sand, Thon, Kies, Lehm und Torf; sie liegen längs den Berglehnen, Meeresbuchten und bedecken z. Th. grosse Depressionen und Terrassenlandschaften.

Von jüngeren Eruptivgesteinen kommen vor: Pyroxen- und Hornblende-Andesite und Rhyolithe; Basalte und Trachyte fehlen. Die Andesite haben z. Th. den gewöhnlichen Habitus (porphyrisch, compact, bimsteinartig, perlitisch, sphärolithisch, auch mit Hypersthen und uralitischer Hornblende), z. Th. sind sie propylitartig, enthalten dann öfter Pyrit und Erzadern, daneben viel Chlorit und braune Nädelchen; im übrigen sind auch in ihnen Plagioklas und Augit Hauptgemengtheile, auch enthalten sie „halbglasige“ Partien. Auch bei den Rhyolithen kommen neben den durch reichlichen Quarz porphyrischen Varietäten granitähnliche vor, ferner auch bimsteinartige, quarzfreie. Echte Rhyolithe sind aber im Ganzen recht selten, sie sind früher mehrfach mit silificirten propylitartigen Andesiten, die häufiger vorkommen, verwechselt. **O. Mügge.**

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

1. **H. Lechatelier**: Sur la fusion du carbonate de chaux. (Compt. rend. **115**. 817—819. 1892.)

2. **A. Joannis**: Sur la fusion du carbonate de chaux. (Ibid. **115**. 934—936. 1892.)

3. **H. Lechatelier**: Sur la fusion du carbonate de chaux. (Ibid. **115**. 1009—1011. 1892.)

4. **A. Joannis**: Sur la fusion du carbonate de chaux. (Ibid. **115**. 1296—1298. 1892.)

1. Die Schmelzung wurde in dem Apparat ausgeführt, der bei früherer Gelegenheit für Schmelzversuche an Feldspath (C. r. **114**. 370) beschrieben ist. Die Dichtung des stählernen Hohlcylinders wurde durch eingepresste Bleiplatten bewerkstelligt, die Erhitzung durch eine Platinspirale. Um Abschmelzen der letzteren zu verhüten, musste die Bildung von Gasblasen vermieden werden; aus diesem Grunde wurde der Druck auf mehr als 1000 Atm. gebracht. In der Spirale und um dieselbe wurde das Calciumcarbonat durchscheinend, körnig krystallinisch, in etwas grösserer Entfernung blieb es undurchsichtig weiss, zu einer zerreiblichen Masse zusammengebacken. Die erforderliche Temperatur wurde als nahe bei Goldschmelzhitze liegend festgestellt.

2. Es wird die Frage aufgeworfen, ob nicht die von Lechatelier erzielte Schmelzung des Calciumcarbonats zum Theil auf Erniedrigung des Schmelzpunktes durch den angewandten hohen Druck beruhe, und weiter wird über Schmelzversuche mit Calciumcarbonat berichtet, bei denen geschlossene Platingefässe angewendet wurden, die mit einem Manometer verbunden waren. Nach Lechatelier ist die Dissociationsspannung von Calciumcarbonat bei Goldschmelzhitze 8,7 Atm. Bei Temperaturen, die zu Spannungen von 17—22 Atm. führten, wurden kreideähnliche Massen erhalten; ein vierter Versuch bei noch höherer Temperatur lieferte unter einer Schicht von gebranntem Kalk einen kleinen Klumpen von schleifbarer, körnig krystallinischer Substanz. Ähnliche durchscheinende Massen wurden bei zwei Versuchen mit Kreide erhalten, die eine Viertelstunde lang auf eine Temperatur erhitzt wurde, bei welcher die Spannung 15 Atm. betrug.

3. Um die Schmelzung von Calciumcarbonat in ähnlicher Weise, wie bei den vielgenannten Versuchen von James Hall, unter niedrigem Druck zu bewerkstelligen, wurde ein eiserner Cylinder angewendet, innen vernickelt, um so viel wie möglich Reduction von Kohlensäure auszuschliessen. Vor dem Erhitzen war das sp. Gew. des schwach gepressten Carbonats 0,8, nach einstündigem Verweilen in der Temperatur von 1020° war es unter starker Schrumpfung der Masse auf 1,8 gestiegen. Die Festigkeit war gleich der von Kreide, das Gefüge krystallinisch. Der Verf. nimmt breiige Consistenz der glühenden Masse an und spricht von allotropischen Zuständen des Calciumcarbonats. Er meint, dass Calcit einen höheren Schmelzpunkt hat, als das amorphe Carbonat. Kreide verhielt sich wie

präcipitirtes Carbonat [welches nach kurzer Zeit mikrokrystallinisch wird. D. Ref.], dagegen musste für Calcit die Hitze auf 1100° gesteigert werden.

4. Die krystallinische Beschaffenheit der kreideähnlichen geschrumpften Massen, welche durch Erhitzen von pulverigem Calciumcarbonat erhalten werden, ist kein genügender Grund für die Annahme stattgehabter Schmelzung. Ihr sp. Gew. ist 1,8, das sp. Gew. der weiter oben erwähnten durchscheinenden und schleifbaren Klumpen 2,57, das sp. Gew. von Marmor 2,7. Krystallinische Beschaffenheit ist in präcipitirtem Calciumcarbonat bereits vor dem Glühen nachzuweisen. James Hall hat, wie Lechatelier, Compression angewendet, er schätzte den erforderlichen Druck auf mindestens 80 Atm., und gab 173 Atm. als den Druck an, unter welchem vollkommene Schmelzung des Carbonats zu erreichen ist. **H. Behrens.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

C. Chelius: Betrachtungen über die Entstehung des Odenwalds. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 13—18. 1892.)

Der Verf. ist zu der Ansicht gelangt, dass die 3 Gebiete der schon seit langer Zeit unterschiedenen Bergsträsser, Böllsteiner und Neustädter Gneisse dem Alter und der Entstehung der Gesteine nach gleich sind und dass das ursprüngliche Grundgebirge des Odenwalds und des Spessarts annähernd die Zusammensetzung und den horizontalen Aufbau des mittleren Böllsteiner Gebirges hatte. Dieses besteht jetzt aus Schiefern, rothen und dunkeln Gneissen und Gabbro, bestand aber nach dem Verf. anfangs nur aus sedimentären Schiefern mit bituminösen und kalkigen Einlagerungen und eingeschalteten Lagern von Diabas. In dieses Schiefergebirge von vielleicht silurischem Alter drangen zuerst glimmerreiche Granitmassen ein, die in Folge von Druckwirkungen die Form der dunkeln Böllsteiner Gneisse annahmen, dann glimmerarme, saure Granite, die den Complex von Schiefern und dunkeln Gneissen durchsetzten und innerhalb derselben oder an den Grenzen sich ausbreiteten und den heutigen Böllsteiner rothen Gneiss bildeten, und in einer dritten Phase basische Eruptivmassen, Gabbro und Olivingabbro, die zum Theil in Diorite, Hornblendeschiefer etc. verwandelt wurden. Durch die eindringenden Eruptivmassen wurden die Sedimente mannigfach verändert; es entstanden granat- und turmalinführende Schiefer, Graphitschiefer, Andalusitschiefer, Marmor, Hornfelse, Fleck- und Knotenschiefer, gneissähnliche Gesteine; aus den Diabasen wurden Hornblendegesteine, Epidotschiefer etc. Dann sank in Folge tektonischer Vorgänge der westliche Theil des Gebietes von dem Böllsteiner Gebirge ab und wurde dabei zerbrochen und zusammengefaltet. Gleichzeitig drangen jüngere Granite und nach diesen jüngere Gabbro- und Dioritmassen, sämmtlich ausgezeichnet durch zahlreiche Apophysen und

Ganggesteine, in die so veränderten Gesteine ein. — Die jüngsten tektonischen Vorgänge zur Basaltzeit haben an dem Gesammtbau des Grundgebirges nur noch wenig geändert.

Es würde darnach das heutige Böllsteiner Gebirge „einen annähernd in der ursprünglichen Form erhaltenen Rest des Urgebirgs darstellen, während die Neustädter und Bergsträsser Gebiete gefaltete oder verschobene Theile desselben Urgebirgs wären, die mit neuen Eruptivmassen durchsetzt wurden." **H. Bücking.**

H. Bücking: Der Nordwestliche Spessart. (Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 12. 1—274. Mit 1 geol. Karte u. 3 Profiltaf. 1892.)

Das grosse vorliegende Werk behandelt die schon in dem „Grundgebirge des Spessarts" von demselben Verf. beschriebenen Gebiete, geht in einigen Theilen noch ausführlicher auf das krystalline Gebirge ein als jenes und fügt eine genaue Schilderung der jüngeren Gebirgsglieder bei. Die Tafeln bringen zahlreiche wichtige Profile und erleichtern das Verständniss der Gegend und der Anschauung des Verf. Die geologische Karte in 1 : 100 000 umfasst die Gebiete zu beiden Seiten des Mains, der Kinzig und der Lohr um Gelnhausen, Orb, Partenstein, Schaafheim und Aschaffenburg.

Das krystalline Grundgebirge theilt Bücking jetzt ein in:

A. Älterer Gneiss des Spessarts (hercynische Gneissformation), über 10 000 m mächtig.
   1. Diorit- und Granitgneiss, etwa 3500 m.
   2. Körnig-streifiger Gneiss mit eingelagertem körnigem Kalk, 1200 m.
   3. Körnig-flaseriger Gneiss (Hauptgneiss, Körnelgneiss), etwa 5—6000 m.

B. Glimmerschieferformation des Spessarts, etwa 5000 m mächtig.
   4. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, 2—3000 m.
   5. Quarzit- und Glimmerschiefer, 2—3000 m.

C. Jüngerer Gneiss des Spessarts, etwa 2200 m mächtig.
   6. Hornblendegneiss, wechsellagernd mit Biotitgneiss, 300—1000 m.
   7. Feldspathreicher Biotitgneiss, über 1000 m mächtig.

Da in dem Referat über die frühere Arbeit des Verf. ausführlich auf die Theile des Grundgebirges (dies. Jahrb. 1891. I. -251—257-) eingegangen wurde, bedarf es hier nicht einer Wiederholung. Die neue Eintheilung stellt den Granit- und Dioritgneiss mit dem Augengneiss wohl mit Recht in nähere Beziehung. Neu ausgeschieden ist die charakteristische Zone des körnig-streifigen Gneisses mit Marmor, der bald mehr, bald weniger scharf von dem Dioritgneiss sich abgrenze, ebenso wie von der höheren Zone des Hauptgneisses. Bezeichnend für den körnig-streifigen Gneiss sei der Wechsel des Materials. Innerhalb des Hauptgneisses werden grauer, körnig-flaseriger Biotitgneiss vom Wendelberg und röthlicher zweiglimmeriger, oberer Gneiss vom Gottelsberg und nördlich davon unter-

schieden, die aber in einander übergehen sollen und starke mechanische Einwirkung aufweisen. Der Hauptgneiss zeigt glimmerreiche Einlagen vom Habitus der glimmerreichen schieferigen Gneisse, welche zum Hauptgneiss weniger deutliche Übergänge zeigen. Besonderes Interesse erwecken die Einlagerungen im Hauptgneiss und im glimmerreichen schieferigen Gneiss mit dem Reichthum an Mineralien.

Betreffs der Deutung und Genesis der Spessartgneisse giebt Verf. die kurze Notiz, dass er die körnig-streifigen Gneisse mit Marmor und Graphit für umgewandelte Sedimente halte, den Granit-, Diorit- und Hauptgneiss für Eruptivgesteine ansehen könne, die durch Gebirgsdruck ihre Parallelstructur bekommen hätten. Diese hochwichtige Anschauung steht im Wesentlichen im Einklang mit der für den Odenwald entwickelten Auffassung des Ref. von den dortigen gleichen Gesteinen und mit den Ergebnissen der neuesten Untersuchungen von Herrn Klemm im Spessart. Jedoch halten wir den körnig-streifigen Gneiss für umgewandelte Sedimente, die wahrscheinlich sowohl von dem Dioritgneiss, als dem Hauptgneiss durchdrungen wurden, halten die Hornblendegesteine in demselben vermuthlich für umgewandelte Diabase, wie im Odenwald. Den grauen Wendelberggneiss parallelisiren wir mit dem im Odenwald meist roth gefärbten ebenflächigen Gneiss, den Gottelsberggneiss, mit dem dunklen, flaserigen, grobkörnigen Gneiss im Odenwald und sehen letzteren für älter, jenen, den Wendelberggneiss, für das jüngere Eruptivgestein an, welches in den Gottelsberggneiss und die Sedimente später eindrang und Apophysen in beide entsandte oder Schollen beider umhüllte. Wir glauben heute in Übereinstimmung mit den Bemerkungen des Verf., dass die Zonen vom glimmerreichen schieferigen Gneiss aufwärts bis Alzenau nicht oder nur in kleinen Theilen im Odenwald vertreten sind, nachdem sich herausgestellt hat, dass die dafür theilweise gehaltenen oberen dunklen Böllsteiner Gneisse Zonen zwischen Schiefern und beiden Gneissen darstellen, in denen der rothe und dunkle Gneiss zahlreiche Schiefer- und Hornblendeschiefer-Einschlüsse wie im körnig-streifigen Gneiss des Spessarts enthält. Der körnig-streifige Gneiss findet also in den dunklen Gneissen des Odenwalds bei Radheim, Grossumstadt, Neustadt (obere Theile), im und bei Oberklingen-Zipfen sein Analogon. Das Verhältniss von dunklem und rothem Gneiss oder Wendelberg- und Gottelsberggneiss findet bei Schlierbach im Odenwald seine Erklärung, da dort im Profil die Durchdringung des rothen Gneisses in den dunklen Gneiss vorzüglich aufgeschlossen ist. Der rothe Gneiss sendet an der Hauptgrenze Apophysen in den dunklen Gneiss über ihm, weiterhin der dunkle Gneiss Apophysen in die eingeschlossenen Schieferschollen. Wie im Spessart Diorit- und Granitgneiss, so gehen auch im Odenwald die dunklen Gneisse durch Hornblendeanreicherung oder Hornblendeaufnahme aus den eingeschlossenen Hornblendegesteinen in Dioritgneiss über. Den Dioritgneiss würden wir somit als Hornblendegranit mit Plagioklasgehalt, den rothen Gneiss als jüngerem, den dunklen Gneiss, Granitgneiss und Hauptgneiss vom Gottelsberg als älteren Granit bezeichnen müssen.

Die nördlichsten Gneisse bei Alzenau und Trages will Verf. nicht durch eine Gebirgsstörung an diese Stelle gerückt halten, hält sie aber auch für Eruptivgesteine.

Unter den interessanten Bemerkungen über den Bau des Spessarts sind die Angaben des Verf. über die grosse Verwerfung, welche den Spessart gegen den Main hin begrenzt, von Bedeutung, da hiermit die verschiedenen Lagerungsverhältnisse im Odenwald und Spessart eine Erklärung finden. Die Richtung der Verwerfung verläuft im Allgemeinen von Süd nach Nord. Ref. fand, dass diese Richtung aus einer NO.- und NW.-Spaltenrichtung resultirt, die in allen tektonischen Linien und den Basaltlinien jener Gegend angedeutet sind.

Was die früher streitige Lagerung der Gneisszonen im Spessart anbetrifft, hat Verf. seine Profile so verändert, dass Ref. sich mit ihm jetzt im Einklang befindet. Berücksichtigt man diese Lagerungsverhältnisse und die Anschauungen über die Deutung der Gesteine, so könnten die Mächtigkeitsberechnungen der südlichen Spessartgneisse eine Änderung und wahrscheinlich eine Verringerung der hohen Zahlen ergeben. Ref. hält z. B. den rothen resp. grauen Gneiss des Wendelbergs, wie im Odenwald, nur für wenige 100 m oder weniger als 100 m mächtig.

Das Rothliegende des Spessarts wird in rothe Schieferthone und Sandsteine (ro^2) nördlich der Kinzig und in Conglomerate und Grande südlich der Kinzig (ro^3) eingetheilt.

Der Zechstein besteht aus Zechsteinconglomerat, Kupferletten oder Kupferschiefer, unteren, meist schieferigen Dolomiten der unteren Abtheilung, aus oberen Dolomiten, oder Kalkmergel oder Schieferthonen des Hauptdolomits oder mittleren Zechsteins, und aus oberen Letten mit Rauhkalk oder Rauchwacken, oberem Zechstein, die in den verschiedenen Gebieten verschieden entwickelt sind. Brauneisensteinlager finden sich bei Bieber und auch sonst häufig zwischen unterem und oberem Dolomit.

Den Buntsandstein gliedert der Verf. in 3 Abtheilungen, von denen im Kartengebiet vertreten sind:

su^1 Bröckelschiefer,
su^2 feinkörniger Sandstein,
sm^1 vorherrschend grobkörniger Sandstein,
sm^2 conglomeratischer Sandstein.

Nach gemeinsamen Begehungen der Grenzgebiete zwischen Odenwald und Spessart kamen Ref. und Verf. zu dem Resultat, dass das sog. Eck'sche Conglomerat auch im Spessart bis in die Gegend von Heigenbrücken, aber schwächer wie im Odenwald innerhalb su^2 entwickelt ist, dass der Tigersandstein des Odenwalds im Spessart allmählich über der oberen Grenze von su^1 sich selbständig entwickelt und allgemein mächtiger als im Odenwald auftritt und dass ein zweites und drittes Conglomerat in sm^1 und sm^2 vorhanden ist, so dass also Bücking's

su^2 { = oberem Pseudomorphosensandstein mit Lettenbänken der Gegend z. B. von Obernburg bis Mömlingen und Eisenbach und Wörth, = unterem Pseudomorphosensandstein im Odenwald z. B. von Eisenbach und Mömlingen westlich bis zum Grundgebirge, = Conglomerat an der Basis des Pseudomorphosensandsteins und = Tigersandstein (wie am Breuberg, bei Oberkainsbach, Mittelkinzig, so auch bei Aschaffenburg und Obernau) ist.

su^1 = Bröckelschiefer und Schieferletten des Odenwalds nebst eingeschlossenen Tigersandsteinbänken.

Bücking's sm^1 ist unter Anderem auch gegenüber Obernburg bei Schippach vorhanden, getrennt durch die hier durchstreichende Verwerfung von dem oberen Pseudomorphosensandstein bei Obernburg westlich vom Main. Im Odenwald gliedern wir also so, dass wir Bröckelschiefer und Tigersandstein allein zum unteren Sandstein ziehen, das Conglomerat an der Basis der Pseudomorphosensandsteine mit diesen schon als mittleren Sandstein bezeichnen und damit statt zu 3, zu 6 Abtheilungen des mittleren Sandsteins einstweilen kommen, falls der Chirotheriensandstein irgendwo bei uns entwickelt ist.

Die tertiären Schichten des Kartengebiets werden theilweise zum Miocän, theilweise zum Pliocän gestellt.

Im Diluvium sind auf der Karte unterschieden Sand, Löss mit Schotterbasis und Schutteinlagerung, Flankenlehm und Sand und Schotter. Die Schotterbasis des Löss dürfte sich als mitteldiluvialer Flussschotter oder als eine gleichalterige Ablagerung von Form und Ausbildung der Grundmoränen herausstellen, da Ref. im benachbarten Lössgebiet eine besondere Schotterbasis nirgends gefunden hat.

Nach Schilderung vom Alluvium, nach Besprechung der Eruptivgesteine, als Lamprophyre, Quarzporphyre, Phonolith, Basalt, wendet sich Verf. zur Beschreibung der Erz- und Schwerspathgänge. Mit besonderer Sachkenntniss werden hierbei, wie vorher beim Zechstein, die Verhältnisse um Bieber behandelt. Eine Übersicht über Streichen und Fallen der krystallinen Schiefer, Nachträge über Mineralvorkommen, ein sorgfältiges Sach- und Ortsregister vervollständigen die übersichtliche Arbeit, deren reiches Material unter manchen Schwierigkeiten während 17 Jahren gesammelt und bearbeitet wurde. **Chelius.**

H. Thürach: Über die Gliederung des Urgebirgs im Spessart. (Geognostische Jahreshefte. 5. Jahrg. 1893.)

Während Bücking eine übersichtliche Darstellung der geologischen Verhältnisse des Spessarts giebt, nimmt die Arbeit Thürach's eine andere Richtung. Bücking betont in seinem Vorwort, dass er nicht alle Einzelfragen erledigen, nicht mehr als eine Grundlage zu weiteren Forschungen geben will; Thürach dagegen trägt zahllose Einzelheiten über das krystalline Gebiet mit grosser Genauigkeit zusammen, die werth gewesen

wären auf einer Specialkarte in grösserem Maassstabe als die bayrische eingezeichnet zu werden. Die Menge der Beobachtungen und Angaben, die weitgehende Gliederung mit Hilfe von Ortsbezeichnungen erschwert eine Zusammenfassung. Berücksichtigt man diese verschiedene Darstellung und die verschiedene Absicht beider Verfasser, so erscheinen die häufigen tadelnden Bemerkungen Thürach's über Bücking besonders im Hinblick auf dessen Vorwort nicht ganz berechtigt.

Die Vergleiche Thürach's von Spessart und Odenwald bringen manches Richtige [vgl. S. 308]. Dem Odenwald fehlen, gegenüber der Main-Rheinebene, die Glimmerschiefer und Quarzitschiefer und der grössere Theil der Zonen der Staurolithgneisse, während die übrigen Gesteine geradeso, wie im Spessart, vertreten sind. Für die Frage der Gesteinsgliederung beider Gebirge eröffnet sich ein anderer Ausblick, wenn ihre Gesteinsreihe nur in zwei grosse Eruptivmassen und in eine Sedimentreihe zerfällt, welche von jenen durchdrungen wurde. Thürach gliedert das Spessart-Urgebirge in:

IV. Abtheilung der nördlichen Gneisse:
- b) Stufe der nördlichen Körnelgneisse . . . . . Trageser Stufe
- a) Stufe der Hornblende-reichen, schiefrigen Gneisse Alzenauer Stufe

III. Abtheilung der Glimmerschiefer und Quarzitschiefer.

II. Abtheilung der mittleren Gneisse:
- h) Obere Stufe der Staurolithgneisse . . Dürrensteinbacher Stufe
- g) Stufe des 1. Quarzitschieferzuges . . Westerner „
- f) Mittlere Stufe der Staurolithgneisse . Mömbriser „
- e) Obere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses . . . . . Stockstadter „
- d) Untere Stufe des Staurolithgneisses . Glattbacher „
- c) Untere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses . . . . . Goldbacher „
- b) Stufe des dunkelglimmerigen Körnelgneisses . . . . . Haibacher „
- a) Stufe des zweiglimmerigen, glimmerreichen und quarzreichen Gneisses . . Schweinheimer „

I. Abtheilung der südlichen Gneisse:
- b) Stufe des körnig-streifigen Gneisses . . . Elterhof-Stufe
- a) Stufe des Plagioklas-Hornblendegneisses und des körnigen Gneisses . . . . . Bessenbacher Stufe

Der Übersicht über die Gliederung und die geognostischen Verhältnisse des Vorspessarts folgt eine Besprechung der Lagerungsverhältnisse der krystallinen Schiefer, der Lagerungsstörungen zu mesolithischer und tertiärer Zeit. Es nimmt dann eine specielle Beschreibung der einzelnen Stufen, die auch nur flüchtig zu skizziren über den Rahmen eines Referats hinausgehen dürfte, wohl zwei Drittel des ganzen Buches ein. Eingehende Berücksichtigung widmet der Verf. dem Vorkommen von Mineralien makroskopischer und mikroskopischer Natur.

Zum Schluss meint der Verf., er finde in dem Grundgebirge des Spessarts nur zwei schärfere Grenzen, die eine zwischen dem körnig-streifigen Gneiss und der Schweinheimer Stufe, die andere zwischen den Glimmerschiefern und der Alzenauer Stufe; letztere sei wahrscheinlich durch eine Verwerfung bedingt. Die Gesteine zwischen beiden seien eine zusammenhängende Schichtenreihe von krystallinen Schiefern, welche der hercynischen Gneiss- und Glimmerschieferformation des ostbayrischen Grenzgebirges parallelisirt werden dürfe. In eine Glimmerschiefer- und Gneissformation lasse sich der Spessart nicht weiter trennen. Mit dem körnig-streifigen Gneiss beginne nach unten eine weitere Abtheilung des Grundgebirges, welche im Odenwald ihre Fortsetzung finde. Eine kleine Karte und zahlreiche Profile und Skizzen im Text ergänzen die Mittheilungen des Verf. und lassen manchen werthvollen Einblick in den Verband der Spessartgesteine zu. **Chelius.**

B. Förster: Übersicht über die Gliederung der Geröll- und Lössablagerungen des Sundgaus. (Mitth. d. geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. III. Heft 2. 1892.)

Im Anschluss an die von Du Pasquier für die fluvio-glacialen Ablagerungen der Nordschweiz getroffene Eintheilung unterscheidet der Verf. in den Geröll- und Lössablagerungen der Umgegend von Mülhausen im Elsass, die er in Oberpliocän und Diluvium gliedert, folgende Abtheilungen:

Diluvium.

III. Niederterrasse:
- b. Sandlöss, oberflächlich oder vollständig in sandigen Lehm umgewandelt.
- a. Schotter: Rheinschotter im Flussgebiete des Rheins, Vogesenschotter im Bereich der Vogesenflüsse.

II. Hochterrasse:
- b. Löss, und zwar:
  - 3. jüngerer,
  - 2. mittlerer,
  - 1. älterer Hochterrassenlöss.

  Alle drei sind oberflächlich oder vollständig in Lehm umgewandelt.
- a. Schotter: Nagelfluh aus alpinen Gesteinen.

Oberpliocän.

I. Deckschotter:
- b. Sandig-thoniger Letten.
- a. Schotter: Stark verwitterter Kies aus Alpen- oder Vogesengesteinen.

Auf Grund der Ähnlichkeit der Geröllablagerungen im Sundgau und im Saône-Rhônethal war auf einen früheren Zusammenhang der Gewässer des Rhein- und Rhônethales geschlossen worden, jedoch fehlen den Ablagerungen zwischen Vogesen und Jura die typischen Rheinschotter, die dort durch Vogesenschotter vertreten werden und somit gegen einen Zu-

sammenhang sprechen, der jedenfalls zur Zeit der Bildung der Hochterrassenschotter nicht mehr existirte.

Der Schotter der Hochterrassen wird von Löss überlagert, aber vor der Lössbildung fand Erosion statt, durch welche das stellenweise Fehlen der höheren Glieder des Schotters (Sierenz) und die unregelmässige Auflagerungsfläche des Lösses an denselben bedingt wurden.

Die drei Stufen des Hochterrassenlösses tragen Verwitterungsdecken, die beim älteren Löss am mächtigsten sind; der mittlere birgt die eigentliche Lössfauna, sowie die Reste der grossen Säugethiere in sich.

Der Schotter der Niederterrassen führt ebenfalls hauptsächlich alpine Gesteine, denen solche aus dem Schwarzwald, Jura und von Mülhausen ab auch aus den Vogesen beigemengt sind; er unterscheidet sich aber von dem Schotter der Hochterrasse durch die häufigeren Gerölle von Granit, Verrucano, Taveyanaz-Sandstein und Hornblendegesteinen. Er führt *Elephas primigenius* und *Bos priscus*. Im directen Anschluss an die Niederterrasse wurde der Sandlöss (mit *Helix pulchella*) abgelagert. **K. Futterer.**

A. Penck: Das österreichische Alpenvorland. (Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien. XXX. Jahrg. 14. Heft. 21 S. 1890.)

Das österreichische Alpenvorland zeigt im allgemeinen denselben Aufbau wie das deutsche, es besteht gleich diesem aus diluvialen und aus tertiären Schichten. Die Verschiedenheit, die laut den geologischen Karten zwischen den beiden Abschnitten bestehen soll, ist in Wirklichkeit nicht vorhanden; sie beruht darauf, dass auf dem bayerischen Alpenvorlande den diluvialen Schichten und auf dem österreichischen den tertiären eine zu grosse Ausdehnung eingeräumt worden ist. Auch hier geben sich die Spuren dreier Vergletscherungen zu erkennen. **August v. Böhm.**

A. Penck: Über die Glarner Doppelfalte. (Verhandl. d. Schweiz. naturforsch. Gesellschaft. Davos 1891. 6 S.)

Ein kurzer Bericht über die Beobachtungen und Eindrücke dreier Wandertage, während deren der Verf. im Anschlusse an die Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Freiburg im Jahre 1890 nebst 40 anderen Festtheilnehmern unter Heim's Führung die Hauptbeweisstellen für dessen Ansichten über das Glarner Gebirge besucht hat. Die Ergebnisse, die hiebei gezeitigt worden sind, stimmen vollauf mit den Beobachtungen überein, die Heim in seinen Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung mitgetheilt hat. Es unterliegt nach dem Verf. keinem Zweifel, dass in dem von ihm durchwanderten Gebiete Verrucano wirklich auf Eocän aufgeschoben ist, und dass sich zwischen Eocän und Verrucano verquetschte Partien des Hangenden der Verrucano-Platte in umgekehrter Lagerung befinden. Diese fundamentalen Thatsachen kann sich der Verf.

nur durch die von Heim entwickelte und begründete Theorie der Doppelfalte erklären und spricht deshalb sein volles Einverständniss mit Heim's Beobachtungen und Folgerungen aus, obwohl ihn die Thatsache, dass ihm in den gesammten Ostalpen nichts Ähnliches begegnet ist, gegenüber Heim's Darlegungen einigermaassen befangen gemacht hatte.

August v. Böhm.

Ph. Zurcher: Note sur la continuation de la chaine de la Sainte-Beaume. Notes sur quelques points de la feuille de Castellare. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France. No. **18**. 29 p. 4 Taf. 1891.)

Tektonische Detailstudien der bezeichneten Gegenden, aus denen hervorgeht, dass das Phänomen der Überschiebung, das man hier auf den ersten Blick nur als Ausnahme anzutreffen erwarten würde, vielmehr die Regel ist.

August v. Böhm.

Émile Haug: Les chaines subalpines entre Gap et Digne. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France. No. **21**. 197 p. 1 Karte. 3 Taf. 1891.)

In dem untersuchten Gebiete ist die Trias ganz anders entwickelt, als in den Ostalpen; sie lässt sich eher der Trias von Lothringen und Süddeutschland vergleichen und zeigt gleich dieser eine Dreitheilung: eine fluviatile Facies zu unterst, eine Kalkfacies in der Mitte, eine Lagunenfacies zu oberst.

Der Infralias ist auf das engste mit dem Lias verbunden, der in drei Facies (provençalische, Dauphiné- und Briançon-Facies) entwickelt ist. Die provençalische Facies (eine Kalkfacies) ist auf die subalpinen Ketten beschränkt, die Dauphiné-Facies (Thone und mergelige Kalke) auf die Zone des Montblanc, die Briançon-Facies (mit krystallinischen Kalken) auf die Zone des Briançonnais. Der allgemeine palaeontologische Charakter des Lias ist der westeuropäische, mit nur vereinzelten und zufälligen Anklängen an den mediterranen.

Der mittlere Jura dagegen, der den Typus einer pelagischen Schlammablagerung trägt, ähnlich wie solche heute in einem mehr als 200 m tiefen Meere gebildet werden, ist durch das Auftreten zahlreicher mediterranen Formen (namentlich *Phylloceras*- und *Lytoceras*-Arten) ausgezeichnet. Es lässt dies auf eine warme Strömung schliessen, die aus dem Mediterrangebiete nordwärts am Alpensaume hinfloss, die Gegend des Thuner Sees aber nicht mehr erreichte, da die schweizerische Entwickelung des mittleren Jura nicht mehr an die Mediterranprovinz erinnert, sondern mit der im Juragebirge übereinstimmt.

Der obere Jura zeigt bis auf das Tithon die typische westalpine, bezw. mitteleuropäische Entwickelung.

Die Kreide ist sehr gleichmässig entwickelt und durch Einförmigkeit des lithologischen Charakters und Armuth an organischen Resten aus-

gezeichnet. Der Übergang von einer Stufe zur anderen ist ganz allmählich. Alles spricht für einen Absatz in ruhigem, tiefem Wasser, in genügender Entfernung von der Küste.

Das Tertiär ist als Nummulitenbildung, als rothe und als marine Molasse vertreten.

Von quaternären Bildungen werden alte Schotterterrassen und Schotterkegel, sowie glaciale Ablagerungen beschrieben, worauf in Kürze der Thätigkeit der heutigen Flüsse gedacht wird.

Das untersuchte Gebiet weist zahlreiche Störungen auf, unter denen Faltenverwerfungen und Senkungsfelder die Hauptrolle spielen. Sämmtliche Störungen des Gebietes sind tertiären Alters. **August v. Böhm.**

G. Maillard: Note sur diverses régions de la feuille d'Annecy. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France. No. **22**. 45 p. 1 Taf. 1891.)

Eine stratigraphische und tektonische Detailstudie über die Umgegend von Annecy mit sehr vielen erläuternden Profilen und Skizzen. Vorangeschickt ist eine kurze Notiz von Michel-Lévy über die letzten Arbeiten des im Jahre 1891 verstorbenen Geologen. **August v. Böhm.**

J. Bergeron: Contributions à l'étude géologique du Rouergue et de la Montagne Noire. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 248—261. 1892.)

Zunächst ist eine auffallende Übereinstimmung mit der Dyas des Nahethals zu verzeichnen, sodann in Betreff der Tektonik zahlreiche Falten, annähernd parallel dem N. 60° O. streichenden Gebirgszug. Überschiebung ist nicht selten; dabei kommt ein Theil der Schichten zum Verschwinden. **H. Behrens.**

M. Bertrand: Sur la continuité du phénomène de plissement dans le bassin de Paris. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 118—165. Pl. V. 1892.)

Eine umfangreiche orogenetische Studie, welche sich nicht im Einzelnen wiedergeben lässt. Ausgehend von einer Reconstruction des Bodenreliefs im Boulonnais zu Ende der Juraperiode kommt der Verf. zu dem Schluss, dass die Faltungsrichtungen der Juraformation für die Kreide und das Tertiär bestimmend gewesen sind. Dasselbe Verfahren, auf die geologischen Karten des Pariser und Londoner Beckens angewendet, führt zu dem gleichen Ergebniss, und schliesslich wird ausgeführt, dass die Falten des Bodens der Nordsee und des Canals in die Verlängerung von Faltungsrichtungen der angrenzenden Länder fallen, insbesondere im Canal, wo sie bekannte Falten von England und Frankreich in Zusammenhang bringen.

Aus alledem wird gefolgert: 1. dass die tertiären Falten der Richtung älterer, unter ihnen liegender Falten folgen; 2. dass diese sich allmählich gebildet haben infolge stetiger, oder jedenfalls sich langsam vollziehender Verschiebungen; 3. dass das System der Hauptfalten von einem zweiten System dazu senkrechter Runzelungen begleitet ist. [Vieles in dieser, von zahlreichen Kartenskizzen begleiteten Arbeit bewegt sich auf dem Gebiet der Hypothese, indessen ist das Ganze so folgerecht und schliesst sich als ein weiterer Ausbau so nahe der vielbesprochenen Theorie von Suess an, dass dieses Untersuchungsgebiet wohl weiterer Beachtung werth scheint.]

H. Behrens.

Roussel et de Grossouvre: Contributions à la stratigraphie des Pyrénées. (Compt. rend. **115**. 527—529. 1892.)

Zwischen Foix und Belesta bilden die Kreideschichten eine antiklinale Falte, deren nördlicher Flügel aus Rudistenschichten aufgebaut ist, während der südliche über dem Rudistenkalk eine mächtige Lage von Sandstein von Celles und über dieser Mergel mit *Micraster brevis* aufweist. Weiter aufwärts folgt Hippuritenkalk, endlich concordante Mergel, Sandsteine und Conglomerate mit Kalkknollen, die Caprinen und Orbitolinen enthalten. An der Basis des Dolomits vom Pic de Bugarach und am Nordabhang der Serre de Malabrac finden sich Caprinen, Orbitulinen, Ostraceen, Rhynchonellen in Sandsteinknollen einer Mergelschicht, deren Continuität die Annahme von Verwerfung ausschliesst. Es fragt sich nun, soll man die Schichten mit Caprinen dem jüngsten Senon zutheilen, was bei dem cenomanischen Gepräge der begleitenden Fauna misslich ist, oder soll man Überkippung annehmen? Es ist eingehende Untersuchung abzuwarten.

H. Behrens.

W. Deecke: Über den Sarno in Unteritalien (Provinz Neapel). (**5**. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald. 1893. 5—12. 1 Taf.)

Nach des Verf. Beobachtungen liegen die Hauptquellen des Sarno nicht im Appenin oberhalb Mercato, sondern am Rande der Ebene zwischen der Stadt Sarno und Nocera. Das etwa 300 km grosse Zuflussgebiet zwischen Palma, Nocera, Baronissi, Solofra und Monteforte ist von zahlreichen Spalten durchzogen; diese fangen die Gewässer, nachdem sie den oberflächlichen Tuff durchsickert haben, wahrscheinlich ab und führen sie einer mächtigen, am Westrand des Gebirges über die Stadt Sarno verlaufenden Spalte zu, in der sie aufsteigen, und, vermuthlich durch unter dem Tuff gelegene, undurchlässige, pliocäne Thone am Abfluss gehindert, zu Tage treten.

O. Mügge.

W. Deecke: Der Appenin an der Irpinischen Wasserscheide nach seiner physischen Beschaffenheit und ökonomischen Bedeutung. (Globus. **62**. No. 16, 17 u. 23. 1893.)

Verf. versteht unter obiger Bezeichnung das wenig bekannte Bergland östl. des Meridians Salerno-Avellino bis zu einer Linie durch Pescopagano über Muro nach Vietri; diese Ostgrenze ist ziemlich willkürlich, während N.-, S.- und W.-Grenze auch orographisch gut hervortreten. Den Untergrund bilden Kreidekalke und petrographisch sehr mannigfaltige eocäne Bildungen; jungtertiäre Massen liegen nur in schmalen Zungen zwischen den Bergen; sie sind ausgezeichnet durch Conglomerate krystalliner Gesteine, deren Ursprungsort bis jetzt nicht hat aufgefunden werden können. Das ganze Gebiet ist stark zerklüftet, einmal durch die NNW. ziehenden appeninischen Verwerfungen, sodann durch die NNO. streichenden Randbrüche der Sorrentiner Halbinsel und ausserdem durch beiden zugehörige Quersprünge, von denen die beiden bedeutendsten das obere Sele-Thal begleiten und hier einen 1500 m tiefen Graben veranlasst haben, der das ganze Gebiet in eine östliche und westliche Hälfte scheidet. Ebenso sind an zahlreichen anderen Stellen durch das verschiedene Absinken der entstandenen Schollen abflusslose Gebiete entstanden, vergleichbar den schweizer „Böden". Das Land ist arm an Mineralschätzen, dagegen reich an Wasser und Wald; der Boden fruchtbar, namentlich soweit der Bimstein der campanischen Vulcane reicht. Die Ausnutzung der Wasserkräfte, die Bebauung des Bodens und Verarbeitung der Früchte lassen allerdings noch vieles zu wünschen übrig. **O. Mügge.**

A. Somervail: Recent Observations on the Geology of the Lizard District, Cornwall. (Geol. Mag. (3.) **9**. 364—367. 1892.)

Mittheilung einiger Beobachtungen am Cap Lizard, über Gänge von Gabbro, Diorit und Diabas im Killas und Glimmerschiefer bei Porthallow, Porthoustock und Polpeor. **H. Behrens.**

F. Toula: Der Stand der geologischen Kenntniss der Balkanländer. (Verhandl. d. IX. Geographentages in Wien 1891. 92—113. 1 Taf.)

Einer Übersicht der älteren Arbeiten und kartographischen Darstellungen der geologischen Verhältnisse der Balkanhalbinsel folgt eine kurze Besprechung der aus den beiden bestimmt zu unterscheidenden Gebieten — dem nordwestlichen Faltengebirge und dem östlichen und südöstlichen Schollengebirge mit dem Balkan — bekannt gewordenen geologischen Formationen. Aus der Verbreitung und der stratigraphischen Gliederung der einzelnen Formationen lassen sich folgende für die Bildungsgeschichte des Landes wichtige Anhaltspunkte entnehmen.

Ältere palaeozoische Bildungen kennt man nur vom Bosporus, jüngere aus der Herzegowina. Ein erster Meereseinbruch trat zur Triaszeit ein, jedoch währte die Bedeckung durch das Triasmeer nicht überall gleich lange. Schon das Jurameer scheint zwar ein ähnliches aber kleineres Gebiet bedeckt zu haben und seine Südgrenze wird durch die krystallinen

Gesteine des südlichen Balkans gebildet. Der Beginn der Kreideperiode ist neuerdings durch eine Transgression bezeichnet; die einzelnen Glieder derselben sind sowohl nach Verbreitung wie facieller Ausbildung vielfachem Wechsel unterworfen. Zu Beginn der Tertiärzeit ist das Meer auf das westliche Faltengebirge, Theile des östlichen und des centralen Balkans, sowie Thrakiens beschränkt. Schon im Banate ist das Vorkommen eocäner Schichten zweifelhaft und das ganze nördliche Vorland scheint nicht vom Meere bedeckt gewesen zu sein.

Die älteren Tertiärschichten sind noch im Balkan grossen Störungen unterworfen worden, welche tektonische Vorgänge in posteocäner Zeit beweisen. Im Osten und Westen fanden Ausbrüche andesitischer Gesteine statt, während im Süden Trachyte vorwalten.

Während des Miocän drang auch im Norden das Meer über weitere Areale vor. Aus der Neogenzeit aber kennt man aus Bosnien und der Herzegowina nur noch Süsswasserbildungen, die das weite Zurückweichen des Meeres darthun.

Im Nordosten fanden noch in junger Zeit tektonische Störungen statt, die sich stellenweise bis quer durch den Balkan nachweisen lassen.

Eine vergleichende Tabelle zeigt das Vorkommen der einzelnen Formationen in den verschiedenen Theilen der Halbinsel und anhangsweise sind die vorhandenen geologischen Karten kurz besprochen und das auf ihnen zur Darstellung gebrachte Gebiet auf einem Übersichtskärtchen bezeichnet. **K. Futterer.**

Alfred Philippson: Erster und zweiter Reisebericht. (Verh. d. Ges. f. Erdkunde. XX. 160—170 u. 236—238. 1893.)

Der Verfasser hat im Auftrage der Gesellschaft für Erdkunde eine geographisch-geologische Untersuchung Nordgriechenlands in Angriff genommen, hatte aber unter den ungünstigen, ganz ungewöhnlichen Witterungsverhältnissen des diesjährigen Frühlings viel zu leiden. Der erste der beiden Berichte behandelt die Erdbeben auf Zante. Obgleich die Zeitungsberichte über die Folgen des Hauptbebens vom 31. Januar d. J. glücklicherweise „gewaltig übertrieben“ sind, müssen dieselben auch nach Philippson's Schilderungen als überaus verheerende bezeichnet werden. Zum Theil verkarstete, rudisten- und nummulitenführende Kalke, Aequivalente der „Pyloskalke“ in Messenien, bilden den Westen; aus dem lockeren Schwemmlande des Ostens ragen kleine Tertiärhügel auf, welchen auch die, die Ostküste bildende Hügelreihe angehören. Das Schüttergebiet reicht von Kalamata und Sparta über Zante bis Kephallinia, also aus Südosten nach Nordwesten; im übrigen Griechenland wurden nur schwache Erdstösse bemerkt. Die Zerstörungen sind nur im östlichen Theile der Insel aufgetreten, im lockeren Terrain.

Als Richtung des Hauptstosses wird jene aus Südwest oder Süd angenommen, und ist nach dieser Richtung hin in der Nähe von Zante das Erdbebencentrum zu suchen. In dieser Richtung verläuft offenbar auch

die gewaltige Verwerfung, auf der auch das messenische Erdbeben (1886) auftrat. Das Erdbeben gehört somit, trotz seiner verhältnissmässig geringen Ausdehnung, zu den tektonischen Beben.

Die Hauptergebnisse der im zweiten Berichte besprochenen Reise in der Othrys und in Thessalien bis Karditsa sind die folgenden: Die Othrys besteht aus Kalken, Eruptivgesteinen und Hornsteinen der Kreide (westöstliches Streichen). Die ostätolische Sandsteinzone setzt sich, die Wasserscheide bildend, nach Norden fort und bildet die östlichen Vorberge des Pindus. Am Berge Itamos, an der Grenze von Aetolien und Thessalien, wurden Nummuliten entdeckt und dadurch das eocäne Alter auch dieser ostätolischen Flyschzone bestimmt. Die Gesteine sind „stark gefaltet, geradezu zerknittert". Nördliches und nordwestliches Streichen waltet vor. Die Grenze zwischen Kreide und Eocän verläuft von Kastri (Spercheios-Ebene) noch Nordnordwesten, hält sich westlich vom Westrand der thessalischen Ebene und scheint „überall ein Bruch zu sein", wie aus dem scharfen Abstossen der Formationen und aus dem Auftreten heisser Quellen geschlossen wird. **Franz Toula.**

A. Stuckenberg: Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. (Mém. Com. géol. Bd. IV. No. 2. p. 1—98 russisch, 99—115 deutsch. St. Petersburg 1890.)

Das Gebiet der Untersuchungen nimmt den westlichen Abhang des Urals in den Flusssystemen der Tschussowaja, Bissert und Ufa ein. Die Abhandlung enthält eine Literaturübersicht, eine Beschreibung der Entblössungen, ein Resumé der Beobachtungen und ein Verzeichniss der Fossilien. Im Resumé der Beobachtungen werden kurz besprochen: die metamorphischen Schiefer, die Quarzite und die devonischen Ablagerungen der drei Sectionen, die Carbonablagerungen der zwei Sectionen (ohne eine ausführliche Untersuchung und Eintheilung derselben), die Permo-Carbon-Ablagerungen. Letztere theilt der Verf., wie in letzter Zeit auch andere Forscher des Uralgebiets, in zwei Stufen: die Artinsk-Sandsteine und eine höhere kalkige Dolomitgruppe, welcher der Verf. zum ersten Mal einen selbständigen Namen „Kungur-Stufe" beilegt (nach der Benennung des Orts, wo diese Gruppe am typischsten entwickelt ist). Dieses hätte bereits längst geschehen sollen, um eine Verwechselung mit anderen Dolomitablagerungen des Urals zu vermeiden. Einige Worte über die posttertiären Bildungen, über die massigen, krystallinischen Gesteine (Diabase, Diorite und ihre Tuffe). Eisenerze und Baumaterialien. **S. Nikitin.**

A. Krasnopolsky: Carte géologique générale de Russie. Feuille 126: Perm-Solikamsk. (Mém. Com. géol. Vol. 11. No. 2. 4°. 30 p. 1 geol. Karte. St. Petersburg 1891. Russisch mit französischem Resumé.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Ergänzung der vom Verf. 1889 publicirten grossen Monographie in Bezug auf diesen Theil des Urals — eine

der bedeutendsten in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht. Die angeführte Monographie gehört zu den bedeutenden Arbeiten, durch welche in den letzten Jahren sichere Kenntnisse über die carbonischen und überhaupt die jüngeren palaeozoischen Bildungen des Urals festgestellt worden sind. Diese in den Memoiren des Geologischen Comité herausgegebene Monographie ist dank dem beigefügten ausführlichen deutschen Resumé auch den deutschen Gelehrten zugänglich. Die vorliegende Supplementlieferung enthält eine geologische Karte des Blattes 126 (in 1 : 420000) nebst Erläuterungen zu derselben. Der allgemeinen Karte sind noch drei Specialkarten grösseren Maassstabes der in geologischer Hinsicht interessantesten Gegenden beigefügt. In den Erläuterungen ist die Geschichte der topographischen Erforschung des Gebiets gegeben, sowie der gegenwärtige Zustand der Kartographie desselben. Hinweis auf den Mangel an hypsometrischen Daten zur genauen Beurtheilung des Reliefs. Die Karte zeigt im Osten, entsprechend den centraleren Theilen des Westabhanges des Urals, ununterbrochene Felder metamorphischen Schiefers und der drei Sectionen des devonischen Systems, zwischen denen Entblössungen verschiedener krystallinischer Eruptivgesteine zerstreut sind. Weiter folgen Carbonablagerungen, welche in folgende grössere Unterabtheilungen zerfallen: Kalksteine mit *Productus mesolabus* als Basis, diese letztere bedecken kohlenführende Schichten, auf welche Kalksteine mit *Productus giganteus* folgen. Höher liegen Kalksteine mit *Spirifer mosquensis* und schliesslich Fusulinenkalk. Der Verf. hat sich durch die Bestimmung der genauen batrologischen Lage der Kohle im mittleren Ural verdient gemacht, sowie durch die Trennung der Kalksteine mit *Spirifer mosquensis* von den Schichten mit *Productus giganteus*. Der grösste Theil der Karte ist von verschiedenen Ablagerungen des permischen Systems bedeckt, für deren Anfang der Verf. die Artinsk-Stufe und die sie bedeckende Kalkdolomit-Gruppe hält. Höher folgen noch verschiedene Unterabtheilungen der permischen Schichten (Mergel, Kupfersandstein und die rothfarbige Gruppe), die der Verf. zu der unteren Section des Perm-Systems zählt, in der Meinung, dass der obere Theil derselben in den Grenzen der Karte noch nicht entwickelt ist. Die alten und neuen Alluvionen sind in den breiten Flussthälern weit verbreitet. **S. Nikitin.**

Naturgeschichtliche Beschreibung des Gouv. Kasan. Geologischer Theil.

P. Krotow und A. Netschajew: Das Trans-Kama-Gebiet des Gouv. Kasan in geologischer Beziehung. (Abhandl. d. Naturforscher-Gesellsch. zu Kasan. Bd. XXII. 5. Lief. 8°. 320 S. 1 Karte u. 1 palaeont. Taf. (r.) Kasan 1890.)

A. Netschajew: Geologische Untersuchung des Kreises Mamedysch. (Ibid. Bd. XXIII. 6. Lief. 1—164. (r.) 1892.)

—, Geologische Untersuchung des nordwestlichen Theiles des Gouv. Kasan. (Ibid. Bd. XXV. 3. Lief. 1—106. (r.) 1893.)

Jede Lieferung des Werkes ist mit einer physiko-geographischen Beschreibung und einer Literaturübersicht versehen. Die detaillirte Beschreibung der Entblössungen enthält eine sehr werthvolle Reihe genauer Beobachtungen. Das Capitel in der ersten Lieferung, in dem die allgemeinen Schlussfolgerungen aufgezeichnet sind und das ausschliesslich von Krotow verfasst ist, ist vor allem der Untersuchung der Entblössungen (der unteren rothfarbigen Gruppe, des Zechsteins und der tatarischen Stufe) gewidmet, die alle vom Verf. dem permischen System zugezählt werden. Den Haupttheil dieses Capitels beschäftigt die Frage über das Alter und die gegenseitigen Beziehungen der drei Glieder des Systems. Der Verf. sucht hier seine (allerdings im Vergleich zu seinen ersten Arbeiten bedeutend geänderte) Ansicht in dieser Frage mit den Daten und Folgerungen anderer neuester Forscher in Zusammenhang zu bringen, wobei er leider seine eigene frühere Ansicht und die der anderen Forscher sehr ungenau wiedergiebt. Es ist bekannt, dass eine Zeit lang bei den Geologen der Universität Kasan die Meinung vorherrschte, dass der grösste Theil der permischen Ablagerungen, die jetzt in mehrere zeitlich auf einander folgende Stufen und Unterstufen eingetheilt werden, als einander parallel zu betrachten sind und sich gleichzeitig auf dem Grunde des permischen Meeres an verschiedenen Stellen desselben abgelagert haben. Besonders Krotow entwickelte diese nur auf theoretischer Voraussetzung beruhende Ansicht, die eine erhebliche Verwirrung in der Beschreibung und Vergleichung der Arbeiten verschiedener Verfasser hervorrief. Eine nicht geringere Verwirrung, die aus der ersten Voraussetzung entstanden war, hatte eine beständige Verwechslung der Ablagerungen der unter dem Zechstein lagernden rothfarbigen Gruppe mit, dem Aussehen nach, ähnlichen Gesteinen, die über dem russischen Zechstein gelegen sind und jetzt zur Vermeidung von Fehlern auf den Vorschlag des Referenten unter dem besonderen Namen „tatarische Stufe“ ausgeschieden werden. Die Gelehrten, die von dem eben angeführten Gesichtspunkt aus zu arbeiten anfingen, konnten sich nur schwer mit der entgegengesetzten Ansicht versöhnen, die hauptsächlich von Mitgliedern des geologischen Comité's ausgesprochen wurde, umsomehr, als diese Arbeiten die kategorisch, wenn auch etwas voreilig aufgestellten Schlussfolgerungen umwarfen. Das Bestreben aber einiger Gelehrten, die, ohne sich von den alten Ansichten loszusagen, eine Vereinigung herstellen wollten, brachte vollends eine noch grössere Confusion hervor (siehe Amalizky, Palaeontographica. **39**. 125. 1892). Auf diese Weise ist es sehr schwer, die jetzige Ansicht Krotow's über die gegenseitigen Beziehungen aller angeführten Gesteine und die Bestimmung des Umfanges seiner Stufe der buntfarbigen Mergel zu verstehen, besonders da der Verf. ohne jegliche genaue palaeontologische Untersuchungen behauptet, dass die Fauna der untersten und obersten sandig-mergeligen Gesteine des ganzen permischen Systems und der tatarischen Stufe genau dieselbe sei und sich nur in der mittleren kalkigen Zechstein-Serie von der übrigen unterscheide. Mit einer derartigen Ansicht kann sich niemand übereinstimmend erklären, der die palaeontologischen Reste der unteren

rothfarbigen und tatarischen Schichten aufmerksam untersucht hat. Amalizky hat den Unterschied der beiden Faunen unzweifelhaft gemacht. A. Netschajew, der Mitforscher Krotow's, der bei Beginn seiner Thätigkeit auch die unteren rothfarbigen Schichten mit den Ablagerungen der tatarischen Stufe verwechselt hatte, ist bei ausführlicher Erforschung dieser Bildungen von den Ansichten Krotow's abgewichen und hat sich in den zwei darauffolgenden Arbeiten in den wichtigsten Fragen über die zeitliche Aufeinanderfolge und die gegenseitigen Beziehungen der Ablagerungen ganz der Ansicht des geologischen Comité's angeschlossen und nur die Frage über das absolute Alter der Schichten der tatarischen Stufe offen gelassen, indem er diese Schichten für zweifellos höher gelegen hält, als den russischen Zechstein. Bekanntlich betrachten die Mitglieder des geologischen Comité's die Ablagerungen der tatarischen Stufe als solche, die die höheren Zonen des Zechsteins und die untersten der Trias ununterbrochen ersetzen. Weder halten sie die tatarische Stufe für eine zeitlich selbständige, noch wollen sie sie in zwei Unterstufen: eine permische und eine Trias-Stufe, eintheilen, wie einige Kritiker irrthümlicherweise meinen. Ausser den Ablagerungen des permischen Systems und der tatarischen Stufe sind im nördlichen und östlichen Theile des Gouv. Kasan posttertiäre Bildungen stark entwickelt. Sie zeigen sich in dem südlichen Theile am complicirtesten und sind in der ersten Lieferung der vorliegenden Arbeit ausführlich beschrieben. Die posttertiären Ablagerungen werden hier von Krotow in drei Typen eingetheilt: a) der kaspische (?) Typus, dem der Verf. die Süsswasserschichten als Basis und die *Cardium*, *Corbicula*, *Dreissena*, *Hydrobia* etc. enthaltende Zone zuzählt, die ihrerseits mit lössartigen Bildungen bedeckt ist; b) der Typus der terrassenförmigen Lösslehme, die mit den Flüssen in Zusammenhang stehen; c) der Typus der recenten Flussablagerungen. Herr Krotow berichtet über die Geschichte der Gegend im Zusammenhang mit der Geschichte des Transwolga-Gebietes, hauptsächlich Daten und Schlussfolgerungen anderer Forscher benutzend. Zum Schluss beschreibt und erklärt der Verf. drei Repräsentanten der Gattung *Hydrobia*, von denen zwei im kaspischen Gebiet längst bekannt und vom Verf. in der von ihm erforschten Gegend gar nicht gefunden sind, und der dritte, der einzige vom Verf. in den kaspischen Ablagerungen des Gouv. Kasan gefundene, wird wie *Hydrobia* cf. *novorossica* Sinz. bestimmt. Im östlichen Theil des Gouv. Kasan, der in der zweiten Lieferung beschrieben ist, bieten die posttertiären Ablagerungen nichts besonders Bemerkenswerthes, im nordwestlichen Theile dagegen, dessen Beschreibung der dritten Lieferung zu Grunde liegt, ist die mächtige Entwickelung der sandigen Ablagerungen interessant, die den grössten Theil des Gebiets bedecken und stellenweise Geschiebe mit Carbonkalk-Fossilien enthalten. Netschajew ist der richtigen Ansicht, dass diese Ablagerungen Süsswasserbildungen am Rande des grossen, von Norden hergetriebenen skandinavischen Gletschers sind, der aber nicht über die Grenzen des Gouv. Kasan gekommen ist und nur sandige Anschwemmungen des von ihm herabgeflossenen Wassers in dasselbe getragen hatte. Leider zeigen auch die jetzigen detaillirten

Forschungen des Gouv. Kasan, wie auch die früheren Beobachtungen, nirgends die Berührungspunkte des Postpliocäns des kaspischen Typus mit den Glacialsedimenten des Nordens. **S. Nikitin.**

Th. Tschernyschew: Arbeiten im Timangebiet 1889. Vorläufiger Bericht mit einer Karte der Reiserouten. (Berichte der kaiserl. russ. geol. Com. No. 3. 41—84 (r.).)

—, Arbeiten im Timangebiet 1890. Vorläufiger Bericht. (Ibid. Bd. X. No. 4. 95—138. Mit 1 Karte u. einem Auszuge in französischer Sprache. 139—147.)

Das erste Jahr dieser zweijährigen Expedition umfasst den südlichen Theil des Timan zwischen der oberen Wytschegda und ihrem Nebenflusse Wischera und das Gebiet der oberen Ishma und Uchta. Die Gegend bildet ein Plateau, dessen centraler Theil nicht über 350 m ragt. Trotzdem weist sie einen bedeutenden Reichthum an Falten und Verwerfungen der sie zusammensetzenden Gesteine und überhaupt eine intensive Gebirgsbildung auf, deren äussere Merkmale später durch Abrasionserscheinungen verwischt wurden. Die ältesten Ablagerungen des Gebiets bildet Sericitschiefer, auf den discordant verschiedene devonische Zonen folgen, mit den mittleren devonischen Schichten mit *Spirifer Anossofi* beginnend. Besonders interessant ist das obere Devon durch seine Zergliederung in besondere Zonen und durch den Reichthum der Fauna der Brachiopoden, Amneen und Fische. Der Carbonkalk beginnt mit der *Sp. mosquensis* enthaltenden Zone, über welcher die höheren Carbonkalkschichten des Urals liegen, in denen der Verf. einige einander entsprechende Zonen unterscheidet. Weiter untersuchte der Verf. Ablagerungen, die er dem Permocarbon parallel stellt. Zu den höher liegenden permischen Ablagerungen zählt der Verf. die Oolithen von Ust-Nem (der Permocarbon der früheren Forscher) und die rothfarbigen Schichten (Trias Barbot de Marny). Die eigentliche tatarische Stufe hat der Verf. in seinem Forschungsgebiet nicht beobachtet. Unter den am Flusse Ishma entwickelten mesozoischen Ablagerungen nennt der Verf. einen grossen Theil der Zonen, vom unteren Kelloway angefangen bis zur *Olcostephanus polycrypticus*-Zone incl., die in den Arbeiten früherer Forscher hier erwähnt wurden. Ein Theil der Arbeit ist den Ergebnissen der über Naphtha angestellten Untersuchungen gewidmet, dessen Quellen, welche hier aus den oberen devonischen Schichten entspringen, bereits längst bekannt waren. Die Untersuchungen des Verf. haben die Zone der Naphtha-Fundorte längs dem Antiklinal bestimmt, sowie den hohen Procentgehalt des Naphtha an Petroleum.

Im zweiten und letzten Jahre der Expedition, deren Mitglieder dieselben wie im ersten Jahre waren, wurde die Nordhälfte des Timangebiets untersucht. Die Expedition stellte, wie auch im vergangenen Jahre, eine Reihe astronomischer Punkte fest, lieferte eine neue topographische Karte und Daten zur Orographie des Gebiets, das in vier parallele, der Länge nach verlaufende, gefaltete Gebirgsrücken zerfällt, die durch Abrasions-

processe geglättet sind. Der geologische Aufbau der Gegend ist sehr complicirt: massive krystallinische Gesteine (Granit, Syenit, Gabbro), Sericitschiefer, der mit Gesteinen unzweifelhaft silurischen und devonischen Alters eng zusammenhängt, die ihrerseits von Gesteinen der Porphyritgruppe durchschnitten sind. Das Silur ist durch Kalksteine vertreten, die den baltischen Silurstufen g und h entsprechen. Die devonischen Schichten gehören ausschliesslich dem oberen Theile an; besonderes Interesse bieten hier die höchsten Schichten, wo eine Menge kleiner Crustaceen und stellenweise Pflanzenreste gefunden wurden. Die Carbonablagerungen bieten ein reiches palaeontologisches Material und bestätigen die im vorjährigen Berichte besprochenen Eintheilungen. Die permischen Ablagerungen zeigen sich zum Theil als untere rothfarbige Schichten, zum Theil als Zechstein. Unter den mesozoischen Ablagerungen verweilt Verf. mit besonderer Aufmerksamkeit bei der Entwickelung des unteren Kelloway und Kimmeridge, denen die untere Wolgastufe folgt. Sehr bedeutend ist die Zone mit *Olc. diptychus* etc. entwickelt, die vom Verf. dem Neocom zugerechnet wird. Besonderes Interesse bietet die mächtige Entwickelung des marinen Postpliocäns, dessen reiche Fauna Ähnlichkeit mit der der Murmannsküste in Lappland besitzt. Das marine Postpliocän bedeckt das Gebiet bis zur Höhe von 150 m. Diese marinen Ablagerungen sind bisweilen von Süsswasserablagerungen bedeckt, die Mammuth- und Rennthierknochen enthalten. Der Verf. glaubt, dass die marine Transgression der Glacialepoche gefolgt sei, deren Moränen-Ablagerungen durch diese Transgression vollständig zerstört sind. Es folgen einige Worte über Carbon-, permische und Unterwolga-Ablagerungen am Wege von Timan nach Mesen und über das Kupfererz in den devonischen Ablagerungen am Flusse Zylma.

S. Nikitin.

Miklucha-Maklay: Geologische Untersuchungen in den Kreisen Nowgrad-Wolynsk und Shitomir, Gouvernement Wolhynien. (Materialien zur Geologie Russlands. 1890. Bd. XIV. 1—94. 8°. Mit 1 geol. Karte u. 2 Tafeln der Dünnschliffe (r.).)

Nach einer kurzen Literaturübersicht bietet das Werk eine topographische Beschreibung der Gegend und der angetroffenen Entblössungen. Der Haupttheil der Arbeit ist der mikroskopischen Untersuchung der krystallinischen Gesteine der archäischen Gruppe gewidmet, die einzeln auf der ganzen Fläche hervorragen. Der Gneiss, seine Varietäten, die gegenseitigen Beziehungen der mineralischen Bestandtheile, Granitit, Gabbro (ausführliche Untersuchung der sogenannten Labradorite), Granitgänge (pegmatitische und körnige). Beziehung zwischen den Granitgängen und Gneiss. Ältere Sedimentärgesteine sind in den Entblössungen sehr schwach entwickelt; als solche erscheinen im Süden einige sarmatische Kalksteine und im Nordostgebiet Oligocänsandsteine mit Pflanzenabdrücken. Der grösste Theil des Gebiets ist mit typischen Glacial- und Geschiebebildungen bedeckt. Der mittlere Theil ist reich an Flächen, die aus geschichteten

sandig-lehmigen Niederschlägen bestehen; der südliche Theil ist ein typisches Lössgebiet. Die Karte zeigt auf ununterbrochenem Felde Pleistocän- und neueste Fluviatil-Ablagerungen, Entblössungen der krystallinischen und Tertiärgesteine. **S. Nikitin.**

N. Kudriawzew: Geologische Skizze der Bassins von Desna, Iisdra und Bolwa. Erz- und Steinkohlenlagerstätten. (Materialien zur Geologie Russlands. Bd. XIV. 239—484. Mit 7 Tafeln der geologischen Profile (r.).)

—, Geologische Skizze der Gouv. Orel und Kursk im Gebiete des 45. Blattes. (Ibid. Bd. XV. 1—882. Mit 2 Tafeln der Profile, 1 geologischen u. 1 orographischen Karte (r.).)

Beide voluminöse Bände bieten ein äusserst detaillirt gesammeltes geologisches Rohmaterial, das leider ganz unbearbeitet und ungeordnet ist. Dazu stammt es von einem Dilettanten, dem es bisweilen an den Kenntnissen fehlt, die die Grundlage der von ihm berührten Wissenschaften bilden. Die Benutzung dieses Materials bietet sogar dem Specialisten grosse Schwierigkeiten, nicht nur, weil die Arbeit im Allgemeinen wie im Speciellen ohne jeglichen Plan geschrieben ist, sondern auch jeglicher wissenschaftlichen Correctur ermangelt, indem die Redaction vollkommen dem Verf. überlassen war. **S. Nikitin.**

S. Nikitin: Geologische Beschaffenheit des Bezirks Busuluk und dessen Umgebung im Gouv. Ssamara. (Berichte des geol. Com. No. 8—9. 259—281. 1891 (r.).)

Die Ablagerungen der tatarischen Stufe und hauptsächlich ihre obere rothfarbige Sandstein-, Mergel- und Conglomerat-Gruppe herrschen in diesem Gebiete vor und enthalten stellenweise Merkmale von Kupfererz. Im Norden und Osten zieht sich unter der rothfarbigen Gruppe zunächst die rosafarbige der tatarischen Stufe, dann die Gastropoden- und schliesslich die Brachiopodenzonen des Zechsteins hin. Dieses Gebiet ist zur Erforschung der Beziehungen des Zechsteins zu der ihn bedeckenden tatarischen Stufe besonders geeignet. Den Südwesttheil des Bezirks nehmen Juraablagerungen ein, die über der tatarischen Stufe gelegen sind und drei Kellowayzonen und Unteroxford bilden, den wiederum zwei Zonen der unteren Wolgastufe bedecken. Im Südwesttheile sind verwaschene Spuren von Kelloway und senonischer Kreide gefunden worden. Letztere liegt unmittelbar über den Ablagerungen der tatarischen Stufe. Der Hauptzweck der Forschungen des Verf. war die Bestimmung der Ostgrenzen des ehemaligen kaspischen Bassins, welches salzhaltige Lehme hinterlassen hat, die stellenweise an Resten der Brakwasserfauna reich sind. **S. Nikitin.**

N. Barbot de Marny (Sohn) und S. Simonowitsch: Geologische Untersuchung des Binagadi-Naphtha-Gebiets

auf der Halbinsel Apscheron. (Materialien zur Geologie des Kaukasus. II. Serie. V. Buch. 1—245. Mit 4 Bogen der Schichtenkarte u. 3 Profiltafeln. Herausgegeben von der Bergverwaltung des Kaukasus. Tiflis 1891 (r.).)

Der directe Zweck dieser Arbeit war die Herstellung einer Schichtenkarte des Binagadi-Gebiets und Erläuterungen zu derselben. Als topographischer Maassstab wurden 426,8 m im Zoll angenommen. Nach einer Analyse der betreffenden literarischen Daten geben die Verf. die allgemeine Orographie und Tektonik der Apscheron-Halbinsel und eine detaillirte Orographie des eigentlichen Binagadi-Rayons. Die Orographie der Apscheron-Halbinsel trägt einen ganz eigenthümlichen Charakter, indem sie überall eine vollkommene Übereinstimmung mit dem geologischen Bau zeigt. Die meisten Thäler und Erhebungen gehören dem faltigen oder tektonischen Typus an. Der geologische Bau und das Relief des Gebiets sind zwei Hauptrichtungen, nach NO. und NW., des Bergbildungsprocesses unterworfen, während die Entstehung der übrigen Reliefformen auf die Zusammenwirkung der beiden Richtungen zurückgeführt werden kann. Die Begegnungs- und Kreuzungspunkte dieser Erhebungen sind grösstentheils die höchsten Stellen der Gegend. Im Bereiche der Naphtha-Stufe coincidiren sie gewöhnlich mit Schlammvulcanen, während im Bereiche der aralo-kaspischen Gesteine mit ihnen die Wasserscheiden der bedeutendsten Thäler zusammenfallen. Die Salinen kommen ausschliesslich im Gebiete der Naphtha-Stufe vor. Ihre Entstehung ist durch das Abhandensein freier Abflüsse und durch die Entwickelung salzhaltiger Lehmgesteine in der Naphtha-Stufe bedingt. Die im Binagadi-Rayon circulirenden unterirdischen Gewässer sind fast nur in Sandschichten und lockeren Sandsteinen anzutreffen und gehören ihrem chemischen Bestande nach zu den schwefeligen oder kalkigen Eisenwassern. Die Naphtha-Stufe ist an verschiedenen Stellen ihres Rayons von Schichten neuerer Bildungen bedeckt. Letztere bestehen: 1. aus Gesteinen der oberen aralo-kaspischen Stufe (Sandsteine, Conglomerate und Muschelkalk), 2. aus der alten kaspischen Stufe (Conglomerate und Lehme) und 3. aus recenten Bildungen (vulcanischer Schlamm, äolischer Löss, Seeablagerungen, Flug- und Dünensande, Bitumenanschwemmungen und Quellenablagerungen). Die alte kaspische Stufe erreicht im eigentlichen Naphtha-Gebiet die bedeutende Dicke von 600 m und mehr. Die Dicke der Naphtha-Stufe ist auch sehr bedeutend: sie steigt bis 750 m an und wahrscheinlich noch höher. Diese Stufe besteht aus Sanden, lockeren (quarzigen) und Lehm-Sandsteinen (kalkige und mergelige), Lehm-Mergel und Lehme. Diese Gesteine sind durch einen reichen Gyps- und Kochsalzgehalt charakterisirt und enthalten auch noch einige andere Salze. Der geologische Bau zeigt sich im Allgemeinen als eine antiklinale Falte in der Richtung NO.—SW., h. 5, deren Gipfel theils offen, theils bedeckt ist Ausser der Faltung in der NO.-Richtung zeigen die Schichten noch Biegungen in der NW.-Richtung. Diese Biegung tritt in Wellenform längs dem Streichen der Schichten zu Tage und ist im Rayon des Schlammvulcans Keireky besonders stark ausgeprägt. Ihr Maximum erreicht sie im östlichen

Theile der Binagadi-Erhöhung, wo sie eine vollständige nordwestlich gerichtete antiklinale Falte bildet, die mit der nordöstlichen zusammenläuft. Die Schichtenreihe der Naphtha-Stufe wird von vielen Verschiebungen und Spaltungen durchkreuzt, durch welche Wasser und Naphtha abfliessen. Die bedeutendsten Naphthaquellen des Binagadi-Rayons sind in den untersten und mittleren Zonen der Naphtha-Stufe enthalten. Diese Zonen bestehen aus einer ganzen Reihe naphthahaltiger Schichten, deren Dicke von 0,2 bis zu einigen Metern beträgt. Das Naphtha tritt da intensiv auf, wo die mechanischen Veränderungen der Schichten am bedeutendsten sind. Die Hauptschichtenreihe zieht sich vom Schlammvulcan Keireky zum Beiuck dagh, den Scheitel und den Südabhang der Binagadi-Erhebung bildend. Weiterhin nach Osten verliert sie sich in der Tiefe (die aber von den Bohrungen erreicht wird) und tritt wieder auf dem Bergrücken Kirmaku hervor. Sie ist in ihrer ganzen Ausdehnung (ca. 8 km) von Naphtha durchtränkt. Der obere naphthahaltige Theil ist noch auf dem SO.-Abhange des Binagadi-Rayons entblösst und erstreckt sich auf ca. 1700 m; westlich und östlich von hier enthalten die Gesteine kein Naphtha. Die Productivität der Schichten des Haupt-Naphtha-Gebiets schwankt zwischen 800 und 2500 kg täglichen Zuflusses. Mit der Tiefe wächst die Productivität. Die meisten Schichten des Binagadi-Rayons enthalten schwarzes oder dunkelbraunes Naphtha von bedeutendem specifischen Gewicht, welches an tiefen Stellen zwischen 0,870 und 0,900 schwankt. **S. Nikitin.**

W. Obrutschew: Geologische Untersuchungen im Gouv. Irkutsk. 1889. (Berichte der ostsibirischen Abtheilung der kaiserl. russ. geogr. Ges. Bd. XXI. No. 3. 1—32. Mit 1 geol. Karte (r.).)

—, Oro-geologische Beobachtungen auf der Insel Olchon und im westlichen Baikal-Gebiet. (Berg-Journ. No. 12. 429—458. Mit 1 Karte u. geol. Profilen (r.).)

Beschreibung der Lagerstätten des Lignit am Flusse Oka und Analyse des Lignit. Die Beschreibung der Ausfahrt auf die Insel Olchon über die Onotischen und Primorsky-Gebirgsrücken enthält einige Ergänzungen zur bekannten Beschreibung des Baikal-Gebiets von Czersky. Die beigefügte geologische Karte zeigt die Verbreitung der silurischen, krystallinischen und Alluvial-Gesteine, das Streichen, Fallen und die Faltung der Schichten.

Die zweite, von demselben Verf. angeführte Arbeit ist eine etwas ausführlichere Wiederholung der eben besprochenen. **S. Nikitin.**

W. Obrutschew: Geologische Untersuchungen im Gouv. Irkutsk. 1889. Schluss. (Berichte der ostsibirischen Abtheilung der kaiserl. russ. geogr. Gesellsch. Bd. XXI. No. 5. 59—90. Mit 2 geol. Karten (r.).)

—, Geologische Beschreibung der Mineralwässer des Klosters des All. Nilus. im Gouv. Irkutsk. (Berg-Journ. No. 10. 92—103 (r.).)

Die erste Schrift enthält die Beschreibung der Reise des Verf. in den südwestlichen Baikal-District behufs Besichtigung der Lagerstätten der edlen Steine. Der Verf. beschreibt die Gebirgsgegend, die aus Granit, Gneiss, krystallinischem Schiefer und krystallinischen (azoischen) Kalksteinen zusammengesetzt ist, die von vielen Basaltgängen durchzogen sind. Alte und neue alluviale Bildungen. Die Lagerstätten von Lapislazuli, Baikalit, Granat, Apatit, Glimmer und Glaukolit sind krystallinischen Schiefern und Kalksteinen untergeordnet. Die Fortsetzung dieses Aufsatzes bildet die zweite oben angeführte Schrift vom selben Verfasser. Die in der Überschrift erwähnten Mineralgewässer an einem der Nebenflüsse des Irkut gehören nach der Meinung des Verf. zur Abtheilung der heissen Bitterquellen. In einem Liter Wasser sind 0,9823—0,1145 g trockenen Niederschlages enthalten, der beinahe zur Hälfte aus schwefelsaurem Kalk besteht. Die Temperatur der Quellen schwankt zwischen 35° und 43,75° C. und ist nach dem Schlusse des Verf. vom Luftdruck abhängig: beim Steigen desselben fällt die Temperatur. Die Quellen entspringen aus grobkörnigem Granit. Die Umgebung der Quellen enthält stark metamorphosirte Hornblende- und Pyroxen-Gesteine und zum geringsten Theil Kalkstein.

S. Nikitin.

E. A. Floyer: Notes on the Geology of the Northern Etbai. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 576—581. 1892.)

Notizen von geologischen Streifzügen durch den Wüstenstrich zwischen dem Nil und dem Rothen Meer, von Luxor bis Assuan und Kosseir bis Berenice. Es fällt um so schwerer, aus diesen Notizen ein Gesammtbild zu gestalten, als die begleitende Kartenskizze keine geologischen Grenzlinien und Signaturen aufweist. — Von den denkwürdigen Smaragdgruben erfährt man nicht viel mehr, als dass zwischen 500 und 800 alte Schachte vorhanden sind, und dass das Hügelland aus gefaltetem Talkschiefer, mit Adern von Quarz und Kalkstein, und aus Tuff (?) zusammengesetzt ist.

H. Behrens.

A. Pomel: Aperçu retrospectif sur la géologie de la Tunisie. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 101—110. 1892.)

Wesentlich historischen und polemischen Inhalts. H. Behrens.

E. de Margerie: Sur la découverte de phénomènes de recouvrement dans les Appalaches. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **19**. 426. 1891.)

Verf. bespricht die von C. Willard Hayes im Bull. geol. Soc. of America Vol. II. p. 141—154 beschriebenen Faltungs-Überschiebungen im Nordwesten von Georgia zwischen dem 34. und 35.° Lat. N. An der Grenze von Tennessee beginnen zwei grosse Faltungsüberschiebungen, deren Streichrichtung zuerst NNO.—SSW. und dann ONO.—WSW. ist. Die östliche

— Falte von Cartersville — bringt metamorphe Gesteine in Lagerung auf fossilführendes Cambrium, während in der westlichen — Falte von Rome — Cambrium auf Silur zu liegen kommt. Die Trace dieser letzteren Falte ist sehr ausgebuchtet; eine grosse Anzahl von weit vorgeschobenen isolirten Theilen derselben liegen weit westlich auf den Carbonschichten; beide Theile zusammen, das liegende Carbon und das überschobene Cambrium, sind dann einer späteren Faltung unterworfen und die isolirten Theile entsprechen den Synklinalen dieser secundären Faltung. Die Breite der Überschiebungszone beträgt 7—11 km nach Westen hin. In der Falte von Cartersville beträgt die Breite der Faltungsüberschiebung sogar 17 km und stellenweise bringt sie jüngere Schichten in directe Überlagerung von älteren, aber mit Auslassung der sonst noch normal zwischen beiden eingelagerten Systeme (Isoparaklase Gosselet). Die Falte von Rome ist auf 440 km Entfernung zu verfolgen; weitere Faltungsüberschiebungen sind auch in Tennessee entdeckt worden.

Interessant sind die Ausführungen über die Entstehung dieser Überschiebungen, die sowohl mit der stratigraphischen Schichtfolge als dem Drucke der darüber liegenden Massen in Zusammenhang gebracht wird.

K. Futterer.

H. L. Smyth: Structural Geology of Steep Rock Lake. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 317—331. Pl. XI. 1891.)

Der Steep Rock-See, NW. vom Lake Superior gelegen, hat ungefähr die Gestalt eines M. Die hohen und steilen Ufer bestehen zu unterst aus hornblendeführendem Muscovitgranit, weiter aufwärts folgt ein mächtiger Complex von Conglomeraten, Kalksteinen, Schiefern und eingeschalteten Trappdecken. Das Streichen der Schichten ändert sich mit den Biegungen der Seeufer, woraus auf Faltung um Axen zu schliessen ist, die mit der Horizontalen Winkel von 60—70° machen. Der Druck, welcher diese Faltung und am NW.-Ende des Sees eine von NNO. nach SSW. streichende Verwerfung hervorgebracht hat, ist von NW. nach SO. gerichtet gewesen. Er hat in allen Gesteinen, auch im Granit, Schieferung entstehen lassen. Zumal in den kurzen Biegungen ist der Übergang von Granit zu Gneiss sehr auffallend. Vor diese Faltung um steil aufgerichtete Axen wird eine ältere Faltung um eine horizontale Axe gesetzt, durch einen von NO. kommenden Druck zuwegegebracht, welcher die Schichten in saigere Stellung gebracht hat.

H. Behrens.

M. E. Wadsworth: The South Trap Range of the Keweenawan series. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 417—419. 1891.)

Stratigraphische Untersuchungen am Silver Mount und in dem South Trap Range, östlich von den Kupfergruben, haben mehr als 10 Lavaströme kennen gelehrt, welche nordwestliches Fallen zeigten, mit Fallwinkeln von 10—16°. Andere Melaphyrströme zeigten mehr nördliches Fallen unter Winkeln von 9—20°. An einem derselben konnte festgestellt werden, dass

er concordant auf Sandstein lagert, dessen Liegendes archäischer Schiefer ist. An Überkippung ist hier nicht zu denken, da der Zusammenhang der Decken mit Gängen nachgewiesen werden konnte. Die Untersuchung soll fortgesetzt werden, um womöglich das Alter des kupferführenden Gesteins festzustellen. **H. Behrens.**

A. Cary: Geological Facts, noted on Grand River, Labrador. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **42**. 419—421. 1891.)

Notizen von einer Recognoscirung längs dem Grand River (Hamilton River), welcher durch den Melville-See mit Hamilton inlet in Verbindung steht. Das Bemerkenswertheste dieser an geologischen Beobachtungen armen Mittheilung sind die Angaben über eine Erosionsschlucht im Mittellaufe des Flusses, die sich mit den Cañons von Colorado messen kann. Weiter aufwärts ist das Gestein grobkörniger Syenit, abwärts ist es gneissähnlich. **H. Behrens.**

A. Wichmann: Bericht über eine im Jahre 1888—89 im Auftrage der Niederländischen Geographischen Gesellschaft ausgeführte Reise nach dem Indischen Archipel. Erster Theil. (Tijdschr. k. nederl. Aardrijkskundig Genootschap. 90 S. 2 Taf. Leiden 1890.)

—, Zweiter Theil. (Ibid. S. 91—197. 9 Taf. 1891.)

—, Dritter Theil. (Ibid. S. 198—314. 5 Taf. 1892.)

I. Verf. gibt eine Beschreibung seiner Reisen in Java und Celebes und bespricht die wissenschaftlichen Ergebnisse derselben nur insoweit sie in den Rahmen einer Reisebeschreibung hineinpasssen. Der thätige Vulcan Tangkuban Prau auf Java von beiläufig 2071.7 m Höhe ist, wie fast ausschliesslich die Vulcane der Sundainseln, bis zum obersten Gipfel der Kraterwände mit Urwald bewachsen. Solfataren und Mofetten lassen das vulcanische Gebiet bis Talaga Bodas verfolgen.

In West-Celebes wurden Augit-Andesit, Tuffe und Conglomerate vielfach angetroffen, an welche sich beiderseits neogener Sandstein anlagert. Am Golf von Boni liessen sich negative Niveauschwankungen erkennen; bei Bontheim (Ost-Celebes) wurden warme Quellen vorgefunden. Ausser den archäischen Ablagerungen in Mittel-Celebes wurden solche isolirt von diesen in Süd-Celebes nachgewiesen.

II. Der zweite Theil behandelt Sumbawa, Pulu Kambing, Flores, Solor. — P. Kambing besteht ausschliesslich aus vitrophyren Augitandesiten und deren Conglomeraten. An der Nordseite von Flores wurden Ablagerungen von Tuffen und Conglomeraten mit festem Kalkstein — Feldspathbasalt — und Andesitgeröllen gefunden; letzterer steht vielfach an. Nur im Westen (Bari) konnten palaeozoische Gesteine, Quarzporphyr, Thonschiefer und Quarzit constatirt werden. Der Bericht enthält im übrigen vieles, was ethnographisch und geographisch von Interesse ist.

III. Der dritte Theil behandelt Timor und Rotti, diejenigen Inseln des Archipels, welche in Bezug auf ihre geologischen Verhältnisse das grösste

Interesse beanspruchen dürfen. Während Rotti bisher geologisch gänzlich unbekannt war, lag über die Geologie von Timor bereits eine grössere Literatur vor. Die Beschreibung einer „Kohlenkalkfauna auf Timor" von Beyrich nach Sammlungen von Schneider im Jahre 1865 ist die bekannteste Arbeit, welche Wichmann zur Grundlage gedient hat. Derselbe hat am alten Fundpunkt des Baches Ajer mati und an einigen neugefundenen Localitäten Aufsammlungen gemacht, welche von Rothpletz unterdess beschrieben worden sind (Palaeontographica XXXIX. Bd.). Rothpletz weist den fossilführenden Kalkbänken auf Grund jener Versteinerungen permisches Alter zu. Verf. konnte ferner die Triasformation auf Timor und Rotti und das Auftreten der Juraformation auf Rotti sicher nachweisen; die Versteinerungen aus diesen Horizonten sind gleichfalls von Rothpletz beschrieben worden.

Am Ajer mati konnte ein Profil aufgenommen werden, welches über die Ausbildung der Permschichten und des Liegenden derselben Aufklärung gewährt. Wenn man vom Bachbett des Koinino den Ajer mati aufwärts verfolgt, trifft man zuerst auf Serpentin, dem Schieferletten und Thonschiefer mit einem Fallen von 30—35° gegen N. 20° O. aufliegen; denselben eingelagert beobachtet man alsbald zwei stark zersetzte Diabasporphyrite, über diesen schalten sich in die lichten Schieferletten nach oben Kalkbänke ein und schliesslich eine 3 m mächtige Bank eines rothen Crinoidenkalkes. Im Hangenden herrschen nunmehr dünnplattige, dichte Kalksteine vor, während Thonschiefer stark zurücktritt. Alsbald geht das Streichen der Schichten in ein nordsüdliches über mit einem Einfallen nach Westen. Hier befindet man sich in den fossilreichen Kalkbänken der Localität. In nordsüdlicher Richtung streichen von dort durchaus fossilfreie, dichte Kalksteine fort; nach Westen folgen undeutlich geschichtete, grünliche, sandig sich anfühlende Kalksteine, welche noch reich an Fossilien sind. Wenige Schritte aufwärts im Wasserriss stösst man dann bereits wieder auf plattige Kalksteine, sodass der grünliche, fossilreiche Kalkstein eine linsenartige Einlagerung darstellt. Am Ajer mati zeigt sich also im grossen Ganzen ein Schichtensattel mit NNW.—SSO. gerichteter Axe, aber schon in geringer Entfernung ändert sich Fallen und Streichen der Schichten in mannigfacher Weise, sodass sich die Umgebung von Kupang als ein ausgedehntes Verwerfungsgebiet erweist. Dagegen befinden sich die Schichten auf der südwestlichen Halbinsel von Timor in horizontaler Lage, in welcher sie eine Mächtigkeit von mindestens 350 m aufweisen. Trias- und Juraformation sind vermuthlich in dem im Innern von Timor verbreiteten Sandstein vertreten; auf der kleinen Insel Samau wurde in diesem Sandstein eine Kalksteinbank gefunden, welche vermuthlich triasische oder liasische Foraminiferen enthält. Das Vorkommen von Triaskalken auf Timor scheint ferner noch durch den Fund eines Gerölls von Halobienkalk am Halimea festgestellt zu sein. Auf die Permschichten folgen in grosser Verbreitung eocäne und jüngere Bildungen von Korallenkalken. Dieselben sind von einem festen, braunen Thon unterlagert und werden über 120 mm ächtig, über ihnen liegen weisse, foraminiferenführende Mergel, welche

sich bis in eine Höhe von 600—700 m erheben. Der Korallenkalk und die Mergel im Hangenden sind von den verschiedenen Autoren bereits in die verschiedensten Formationen eingereiht worden. Verf. spricht ihnen tertiäres, praepliocänes Alter zu und giebt hiefür folgende Gründe an. Die zur Bildung und Trockenlegung dieser gewaltigen Ablagerungen erforderliche Zeit kann nicht in die Quartärperiode allein fallen. Im Südosten von Atapupu liegen zumeist über dem Korallenkalk Muschelablagerungen, dessen pliocänes Alter K. Martin nachgewiesen hat. Einen weiteren Beweis für das tertiäre Alter jener Kalke zeigt sich bei der Betrachtung ihrer Verbreitung. Die fossilen Korallenriffe spielen auf der Sundareihe nur eine untergeordnete Rolle, auf Celebes und Sumbawa und den östlich gelegenen Inseln sind sie reichlich vorhanden; recente Korallenbauten umgeben nichtsdestoweniger auch die Inseln der Sundareihe. Hieraus geht hervor, dass letztere Inseln jünger sind, dass sie noch gar nicht existirten als Celebes, Saleyer, Buton, Sumba, Suon, Rotti, Timor bereits von üppig gedeihenden Riffen umgeben oder bedeckt wurden, dass demnach während oder nach dem Leben jener Korallenriffe noch beträchtliche tektonische Vorgänge stattfanden, welche in die Tertiärzeit zu verweisen sein dürften.

Auf Rotti sind besonders die Halobienkalke bemerkenswerth, welche bei Dengka angetroffen wurden. Die Kalksteinbänke enthalten nach oben Einlagerungen von fossilfreiem Mergel und einigen 1—2 cm dicken Platten von Faserkalk, sie wurden an verschiedenen Stellen angetroffen. Der Nachweis von Juraschichten auf Rotti wurde am Vulcan Baraketak erbracht. Unter den aus dichten Kalksteinen, Sandsteinen, Thonschiefern, Phylliten und Platten von Faserkalk bestehenden Auswürflingen befinden sich fossilführende Fragmente aus den verschiedensten Juraetagen (*Arietites geometricus*, *Harpoceras* aff. *Eseri*, *Belemnites Gerardii* etc.).

Am Schluss des Berichtes giebt der Verf. noch mehrere Zusätze und Berichtigungen, mit diesen eine längere Polemik gegen K. Martin. Auch dieser Theil enthält eine grosse Anzahl von Schilderungen, welche Belehrung über Land und Leute gewähren. **Alexander Tornquist.**

Palaeozoische Formation.

Moberg: *Olenellus* ledet i sydlige Skandinavien. (Det 14de Skandinaviske Naturforskermöde. Kjöbenhavn 1892.)

Bis vor Kurzem war in Skandinavien nur eine *Olenellus*-Art, *O. Kjerulfi* Lns., bekannt. F. Schmidt fasste unter dem Namen *Olenellus*-Zone die zwischen der *Paradoxides*-Zone und dem Grundgebirge liegenden Schichten zusammen, nachdem er aus Esthland *O. Mickwitzi* beschrieben und mit demselben zwei in dem sogen. *Eophyton*-Sandstein Westgothlands vorkommende Formen — *Mickwitzia monilifera* Lns. und *Medusites Lindströmi* Lns. — gefunden hatte. Im südlichen Schweden waren bisher zwei Unterabtheilungen der *Olenellus*-Zone bekannt — die untere mit

dem hier noch nicht angetroffenen *O. Mickwitzi* Schmidt, die obere mit *O. Kjerulfi*. Obschon darin kein *Olenellus* gefunden ist, ist doch zu dieser Zone zu rechnen der Fucoidensandstein Westgothlands und der durch *Discinella Holsti* Mbg. charakterisirte Sandstein am Kalmarsund. Verf. hat jetzt an mehreren Punkten in Schonen neuere Funde dieser Gattung angetroffen, so am Tunbyholmsee, westl. und südl. von Simrishamn im südöstlichen Schonen, und bei Sularp östl. von Lund. Die gefundenen Fragmente schreibt Verf. zwei neuen Arten zu: *O. Lundgreni* Mbg. und *O. Torelli* Mbg.; auch finden sich Fragmente anderer Arten, sowie *Obolella* und *Hyolithus*. Die beiden obengenannten Arten scheinen verschiedenen Horizonten anzugehören — jünger als *O. Mickwitzi* und älter als *O. Kjerulfi* —, und wahrscheinlich nimmt *O. Torelli* ein tieferes Niveau als die andere Art ein.

Bernhard Lundgren.

C. D. Walcott: Notes on the Cambrian rocks of Virginia and the southern Appalachians. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 52—57. 1892.)

Am James River und in Tennessee wurde Untersilur mit *Olenellus Thompsoni*, *Hyolithus americanus* und *H. communis* nachgewiesen. Im östlichen Tennessee kommt diese Fauna unter dem Rome sandstone von Hayes vor, in plattenförmigem Sandstein und Schiefer, der von Kalkstein überlagert wird. Verf. nimmt eine Senkung des Hochlandes in untersilurischer Zeit an, während welcher im St. Lorenzthale Conglomerate der ältesten Silurgesteine und im Süden der Appalachians jüngere Sedimente gebildet wurden.

H. Behrens.

C. D. Walcott: Notes on the Cambrian rocks of Pennsylvania and Maryland, from the Susquehanna to the Potomac. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 469—482. 1892.)

Detaillirte Berichte über Excursionen im South Mountain, zwischen dem Susquehanna und dem Potomac, die zum Zweck hatten, streitige Fragen in Betreff der Parallelisirung der Schichten mit denen von New York der Entscheidung näher zu bringen.

H. Behrens.

Nicholson and J. Marr: The Cross Fall Julier. (Quart. Journ. Geol. Soc. XLVII. 1891. 500—529. Taf. 17.)

Unter obiger Bezeichnung versteht man einen von SO. nach NW. streichenden, etwa 16 engl. Meilen langen, aber nur $\frac{1}{2}$—1 Meile breiten, auf beiden Seiten von grossen Verwerfungen begrenzten Streifen untersilurischer Gesteine (besonders Skiddaw-Schiefer und Coniston Kalk), der sich im nördlichen England, in Cumberland und Westmoreland, horstartig aus jüngeren Schichten — im O. Kohlenkalk, im W. neben diesem besonders Buntsandstein — heraushebt. Die Arbeit behandelt die Strati-

graphie und Tektonik dieses merkwürdigen, auch in seinem Inneren sehr gestörten Schichtenbandes. In einem ersten, petrographischen Anhang behandelt A. Harker die mannigfachen sauren und basischen, die silurischen Schichten begleitenden Eruptivgesteine, sowie die vielfach durch Dynamometamorphose umgewandelten Skiddaw-Schiefer, während in einem zweiten, palaeontologischen Anhang von Foord einige Cephalopoden des Keisley- (Coniston-)Kalks beschrieben werden. **Kayser.**

C. S. Prosser: The upper Hamilton and Portage stages of Central and Eastern New York. (Amer. Journ. of Sc. XLVI. 1893. 212.)

Verf. führt den Nachweis, dass die zwischen dem Hamilton- und dem Oneonta-Sandstein Vanuxem's eingeschaltete Schichtenfolge nach ihrem Versteinerungsinhalt nicht, wie bisher angenommen wurde, als oberstes Glied der Hamilton-Stufe anzusehen, sondern dem Portage zuzurechnen ist. **Kayser.**

Fr. Schmidt: Einige Bemerkungen über das baltische Obersilur. (Mél. géol. et paléont. tirés du Bulletin de l'Acad. des Sc. de St. Pétersb. I. 1891. 119—138. Mit 1 Karte.)

Diese Arbeit ist wesentlich polemischen Inhalts und gegen den Aufsatz von Dames über die Gliederung der silurischen Schichten der Insel Gotland (dies. Jahrb. 1892. I. -344-) gerichtet. Während bekanntlich Dames zusammen mit Lindström, gestützt auf die nahezu wagerechte Lagerung sämmtlicher Schichten Gotlands, annimmt, dass die ganze, von der Untergrenze des Wenlock bis ins Oberludlow reichende Schichtenfolge sowohl im N. als auch im S. der Insel vorhanden sei, und die z. Th. sehr beträchtlichen petrographischen und faunistischen Unterschiede der nördlichen und südlichen Schichtenglieder als Faciesunterschiede deutet, so behauptet dagegen Schmidt, dass Gotland aus 3 parallelen, SW.—NO. streichenden und flach SO. fallenden Schichtenzonen bestehe, deren älteste an der NW.-Küste (in der Gegend von Wisby), die jüngste aber an der SO.-Küste (bei Östergarn) zu Tage trete. Schmidt fasst hiebei die Schichten Gotlands nur als die westliche Fortsetzung der gleichalterigen und ähnlich entwickelten Ablagerungen auf, welche die russische Insel Ösel aufbauen. Gotland wie Ösel sollen nur Theile einer und derselben grossen baltisch-schwedischen Silurmulde sein, welcher in gleicher Weise (als vom Muldencentrum entferntere und daher ältere Theile) auch die untersilurischen Gesteine von Öland einerseits und Dago andererseits angehören sollen. Dem Einwurf von Dames, dass die Streichlinien der Schichten Gotlands und Ölands mit einander einen spitzen Winkel bilden, was für Theile eines und desselben Muldenflügels doch nur durch grosse Dislocationen erklärbar würde, begegnet Schmidt durch die Annahme einer allmählichen Wendung des Schichtenstreichens aus NNO. (auf Öland) durch

NO. (Gotland) in O. (Ösel und baltisches Festland), ganz entsprechend der Bogenlinie, die auch in der Verbreitung des Urgebirges von Schweden, den Alandsinseln und Finland hervortrete. Die der Arbeit beigegebene Karte bringt diese Auffassung deutlich zum Ausdruck.

In Betreff weiterer kleinerer Differenzen in den Anschauungen von Schmidt und Dames müssen wir auf die Originalarbeit selbst verweisen; dagegen sei aus der letzteren noch Folgendes hervorgehoben: *Pentamerus estonus*, den Verf. früher mit dem englischen und Gotländer *P. oblongus* vereinigte, ist ganz auf Estland beschränkt. Mit dieser Art zusammen kommt dort aber auch der echte *oblongus* vor, indess in einem tieferen Niveau als in Gotland. *Pentamerus conchidium*, den Schmidt früher mit *P. Knightii* vereinigen wollte, muss angesichts der jetzt festgestellten Verschiedenheit seines inneren Apparates von der genannten Species getrennt werden.

Sehr eingehende und interessante Mittheilungen giebt Verf. über die höchste (seine Zone K bildende) baltische Silurstufe. Bei Rotziküll auf Ösel schliesst dieselbe in ihrem unteren Theile in gelblichen, dolomitischen Plattenkalken die bekannten Reste von Eurypteren und Pterygoten zusammen mit *Ceratiocaris* und den Cephalaspidengattungen *Thyestes* und *Trematapis* ein. Einige Kilometer westlich liegen über diesen in einer zolldicken Schicht zahlreiche Exemplare des für den Tilestone der englischen Passage beds charakteristischen Schnecke *Platyschisma helicites*, ferner *Leperditia Angelini*, Fischreste u. s. w. Im Hangenden dieser Schicht folgt die sogen. *Ilionia*-Schicht, meist massige Dolomitbänke mit *Ilionia (Lucina) prisca*, *Athyris* (?) *didyma*, gelegentlichen Eurypteren-Resten u. s. w. Sowohl im Gestein wie auch in der Petrefactenführung stimmen diese Schichten stellenweise ganz mit dem *Ilionia*-Gestein von Östergarn auf Gotland überein. Noch höher aufwärts trifft man Kalke und Mergel mit vielen Beyrichien, Tentaculiten, *Chonetes striatella*, *Grammysia cingulata*, *Onchus*, *Pachylepis* u. s. w. an, die nach Schmidt völlig dem bekannten Beyrichiengestein des norddeutschen Diluvium entsprechen.

Verf. schliesst mit einem Hinweis auf die vielfache Übereinstimmung, welche das (in einem 200′ hohen Profil entblösste) galizisch-podolische Obersilur in der verticalen Vertheilung der Versteinerungen sowohl mit den baltischen als auch mit den Gotländer Schichten erkennen lassen, und sieht darin eine Bestätigung seiner Anschauungen über die Altersbeziehungen der verschiedenen Glieder des Gotländer und baltischen Obersilur.

Kayser.

Charles Prosser: The thikness of the devonian and silurian rocks of Central New York. (Bull. Geol. Soc. Amer. IV. 91.)

Verf. hat einige in neuerer Zeit in der Gegend von Morrisville (Madison county) ausgeführten Tiefbohrungen zur Feststellung der Mächtigkeit der durchsunkenen palaeozoischen Ablagerungen benutzt. Diese, sowie

ähnliche, frühere Ermittelungen in anderen Theilen des Staates New York (s. dies. Jahrb. 1893. I. -570-) ermöglichen es dem Verf. eine zusammenfassende Übersicht über die Mächtigkeit der verschiedenen devonischen, silurischen und cambrischen Stufen in den verschiedenen Theilen des Staatsgebietes aufzustellen, die wir im Folgenden in verkürzter Gestalt wiedergeben:

Stufen	Westl. New York	Mittl. Theil d. westl. New York	Central. New York	Östl. New York
Catskill, weisses	—	—	—	1000′
Catskill, rothes	—	—	—	2900
Olean-Conglomerat etc.	300′	—	—	—
Chemung und Portage	2050	1780′	2250′	2445
Genesee	100	100	20	} 1075
Tully	fehlt	30	25	
Hamilton	750	1142	1785	
Marcellus	50	82	100?	900
Ober-Helderberg	150	78	93	891
Oriskany	fehlt	13	—	10
Unter-Helderberg	„	115	186	200
Onondaga-Salzgruppe	600	1418	1239	fehlt
Niagara	} 250	335?	52	„
Clinton		83	323	„
Medina	1075	942	520	„
Oneida-Conglomerat	83	210	107	„
Hudson	} 598	820	640	3500
Utica			233	—
Trenton	954	842	637	500
Calciferous	137	150?	320?	—
Potsdam	—	—	410?	—
Archäische Bildungen				

Kayser.

C. S. Prosser: The Devonian system of eastern Pennsylvania. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 210—220. 1892.)

Grossentheils palaeontologischen Inhalts. Als Schlussfolgerung ergiebt sich Übereinstimmung des Unter- und Mitteldevon von Pennsylvanien mit entsprechenden Schichten im Devon von New York, während im Oberdevon erhebliche Abweichungen gefunden sind. **H. Behrens.**

J. Seunes: Dévonien et permo-carbonifère de la haute vallée d'Aspe. (Compt. rend. **115**. 680—683. 1892.)

Die mächtige, gefaltete Anhäufung von Kalksteinen, Schiefern und Sandsteinen des Aspe-Thals (Fort du Portalet, nördlich von Urdos, bis Lescun) zeigt folgenden Aufbau: zu oberst dyassische, rothe und grüne Schiefer, weiter abwärts carbonischer Sandstein und Schiefer mit *Calamites Suckowi*, violetter und schwarzer Kalkstein und Schiefer mit *Goniatites crenistriata*, oberdevonischer Korallenkalk (Famennien), Plattenkalk mit *Spirifer Verneuili* (Frasnien), mitteldevonischer Schiefer und Kalkstein (Eifélien), Coblenzsandstein, rother Schiefer und Kalkstein mit *Sp. Pellicoi*.

H. Behrens.

Ch. R. Keyes: The Redrock Sandstone of Marion County, Iowa. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **41**. 273—276. 1891.)

Der Sandstein von Redrock in Iowa ist von WORTHEN als Culmsandstein beschrieben worden. In jüngster Zeit haben Steinbrucharbeiten Profile geliefert, die sowohl über als unter dem Sandstein Kohlenschiefer aufweisen. Weiter hat sich gezeigt, dass der Sandstein vor der Ablagerung des oberen Kohlenflötzes geraume Zeit der Erosion ausgesetzt gewesen sein muss.

H. Behrens.

E. J. Dunn: Notes on the Glacial Conglomerate, Wild Duck Creek. (Special Reports of the Depart. of Mines. Victoria. 1892.)

In untersilurischen Gesteinen liegt ein mit Conglomeraten ausgefülltes, N.—S. verlaufendes Thal von etwa 15½ Meilen Länge. Die Conglomerate werden vom jüngeren Tertiär überlagert, aber bei Bacchus Marsh liegen über ähnlichen Conglomeraten Sandsteine und Schiefer mit *Gangamopteris* u. a. Fossilien, dieselben sind daher von palaeozoischem Alter. Die Elemente der Conglomerate sind echte Geschiebe von Granit, Sandsteinen, Quarziten etc. Sie zeigen sehr häufig Schrammen und sind kantig oder kantengerundet. Die Schrammen sind parallel oder kreuzen sich. Die Geschiebe von den verschiedensten Grössen liegen ungeschichtet, ganz unregelmässig gepackt in einer sandigen und thonigen Grundmasse. Sandsteinlager finden sich eingeschaltet zwischen die Conglomerate. An der Oberfläche liegen einzelne erratische Blöcke von oft bedeutenden Dimensionen. The Stranger, der bedeutendste, hat eine Länge von 16′ 6″, eine grösste Breite von 16′ 6″ und eine Dicke von etwa 5′, sein Gewicht beträgt schätzungsweise 30 Tons. Eine Anzahl charakteristischer, photographischer Aufnahmen erläutern den Bericht über diese palaeozoische Moräne, denn als solche erweist sich das Conglomerat unzweifelhaft, nicht nur nach den Beschreibungen des Verf., sondern auch nach den Photographien.

Holzapfel.

G. Mouret: Bassin houiller et permien de Brive. I. Stratigraphie.

Von den Untersuchungen über die Mineralvorkommen in Frankreich, welche im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten herausgegeben

werden, liegt wiederum ein stattlicher Band vor, welcher die Stratigraphie des Kohlenbeckens von Brive behandelt, eines der nicht sehr ausgedehnten, von Carbon und Perm gebildeten Becken am Rande des französischen Centralplateau. Gleichzeitig wird die kleine Mulde von Argentat, welche im Inneren des Centralplateau liegt, mit beschrieben. Diese im Inneren des Plateau liegenden, meist recht kleinen Mulden hat man für die Ausfüllung von Binnenseeen gehalten; Verf. meint indessen, wie Ref. glaubt, mit Recht, dass es sich um Reste ehemals weiter ausgedehnter Ablagerungen handle, welche lange und schmale Senkungsfelder ausfüllten, die zur Carbonzeit das Centralplateau durchfurchten, und in die das Meer in Form von Canälen hinein trat. Während die eigentlichen carbonischen Ablagerungen, entsprechend ihrer Natur, nur eine geringe Oberflächen-Ausdehnung besitzen, glaubt Verf., dass die permischen Schichten noch weit unter die Bedeckung von Buntsandstein fortsetzen, und will mit dem Ausdruck „Bassin permien“ nicht deren wirkliche Ausdehnung begrenzen.

Das Becken von Brive ist eines der grössten der permischen Becken in Südfrankreich, in dem der Übergang vom Carbon zum Perm deutlich zu beobachten ist, und in dem die oberen carbonischen Ablagerungen eine „permische Facies“ zeigen. Das Ausgehende der Schichten hat eine lancettliche Gestalt, es ist die Gegend, welche als „Bar Limousin“, im Gegensatz zu Limousin (= Centralplateau) bezeichnet wird, und die sich über Theile der Dordogne und Corrèze ausdehnt. Das Becken ist parallel den Falten des Centralplateau orientirt, von NW.—SO. Im N. und NW. sind die permischen Ablagerungen durch das Centralplateau selbst, im SW. durch das jurassische Hochland von Martel und Cressensac, und im W. durch das krystalline Massiv von Terrasson, einen Ausläufer des Centralplateau, begrenzt. Innerhalb dieses Gebietes ist das Perm wenig verhüllt und daher gut zu erforschen. Als hauptsächliche Bedeckung tritt der Sandstein mit *Avicula contorta* auf im S. von Brive. Auf der beigegebenen Karte sind diese Bedeckungen weggelassen. — Bis jetzt war die behandelte Gegend, wie Verf. sich ausdrückt, eine der geologisch am wenigsten bekannten von ganz Frankreich. Nur zwei Forscher haben sich überhaupt bisher mit derselben beschäftigt, Dufrénoy und Boucheporn. Mouret unterscheidet im Becken von Brive von oben nach unten folgende Schichten:

Obere rothe Sandsteine	7.	Sandsteine von La Ramière (Thone von Stolan)
	6.	„ „ Meyssac (Sandsteine von la Bitarelle)
	5.	„ „ Grammont (Sandsteine von Meyssac)
	4.	„ und rothe Thone von Brive (Sandsteine und Thone von Brive)
Schichten mit *Walchia* und Fischen	3.	Sandsteine mit *Walchia* (Sandsteine von Gourd-du-Diable)
	2.	Kalk von St. Antoine
Permo-houiller	1.	Untere rothe Sandsteine und Kohlensandsteine (Sandsteine von Grand-Roche, la Saulière und Kohlensandstein)

Die in Klammern hinzugefügten Namen sind diejenigen, welche Verf. in einer 1879 erschienenen Arbeit im Bulletin de la société archéologique de Brive anwandte.

Diese Schichten sind nicht immer vollzählig vorhanden, zuweilen fehlen die Kohlensandsteine, und die unteren rothen Sandsteine lagern übergreifend auf den alten Phylliten.

Es kann hier auf die Einzelbeschreibung der zahlreichen Profile nicht eingegangen werden, vielmehr muss ich mich mit einer allgemeinen Charakterisirung der einzelnen Stufen begnügen. Die gesammelten Pflanzenreste sind von Zeiller in einer besonderen Monographie bearbeitet worden, aus der die von Mouret gegebenen Listen entnommen sind. Nach seinen Bestimmungen hat auch Zeiller das Alter der einzelnen Schichten bestimmt.

In dem kleinen Becken von Argentat fehlt das Perm vollständig, es sind nur carbonische Schichten vorhanden, Conglomerate, schieferige Sandsteine und Breccien. Von Versteinerungen fanden sich *Pecopteris arborescens* Schl., *P. cyathea* Schl., *P. helminthoides* Brngn., *P. Bioti* Brngn., *Callipteridium pteridium* Schl., *Alethopteris Grandini* Brngn., *Asterophyllites equisetiformis* Schl., *Annularia stellata* Schl., *A. sphenophylloides* Zenk., *Macrostachya carinata* Germ., *Sigillaria* sp., *Lepidodendron* sp., *Cordaites* sp., *Dicranophyllum gallicum* Gr.'Eury. Verf. möchte die sämmtlichen bei Argentat beobachteten Schichten in die gleiche Stufe stellen, im Gegensatz zu Grand'Eury, welcher nach der nur unvollständig bekannten Flora die Schichten von Bourganeuf für jünger wie die von Argentat selbst hält.

Im Becken von Brive unterscheidet Verf. drei petrographische, bezw. faciell verschiedene Abtheilungen, und zwar Sandsteine und Schiefer „à facies houiller", von denen die erstere grau und weiss gefärbt, ziemlich grobkörnig, eisenschüssig sind, während die Schiefer grau bis schwarz und fein bis grob sind. Diese Facies findet sich nur in den tiefsten Lagen, zwischen ihnen kommen aber gelegentlich rothe Sandsteine „à facies permien" vor, welche Bezeichnung für die rothen und bunten, meist glimmerreichen und wenig festen Sandsteine, sowie die rothen Thone und Letten gebraucht wird. Die dritte Ausbildungsweise ist die „facies Autunien", graue Sandsteine von feinem Korn und gelbgraue, milde Schiefer. Sie findet sich nur in der Walchienzone. Die Kohlensandsteine an der Basis sind allenthalben gleichalterig, ihre Flora weist ihnen ihren Platz im obersten Obercarbon, der Zone der Calamodendren, an. Einzelne permische Arten sind bereits vorhanden. Die reichste Flora stammt von Cublac und Larche, wo folgende Arten gefunden wurden: *Sphenopteris cristata* Brngn., *Pecopteris dentata* Brngn., *P. cyathea* Schl., *P. hemiteloides* Brngn., *P. Candollei* Brngn., *P. Daubréi* Zeill., *P. polymorpha* Zeill., *P. unita* Brngn., *P. Sterzeli* Zeill., *P. feminaeformis* Schl., *Dictyopteris Brongniarti* Gutb., *Zygopteris pinnata* Gr.'Eury, *Alethopteris Grandini* Brngn., *Odontopteris Brardii* Brngn., *O. obtusa* Brngn., *O. lingulata?* Goepp., *Neuropteris cordata* Brngn., *Taeniopteris jejunata* Gr.'Eury, *Aphlebia*

cf. *elongata* Zeill., *Calamites leioderma* Gutb., *Annularia stellata* Schl., *Asterophyllites equisetiformis* Schl., *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *Sph. angustifolium* Germ., *Sigillaria Brardii, S. spinulosa* Rost., *S. Moureti* Zeill., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Poacordaites* sp., *Cordaites angulosostriatus* Gr.'Eury, *C.* cf. *lingulatus* Gr.'Eury, *Cordaianthus, Cordaicarpus, Codonospermum anomalum* Brngn., *Walchia piniformis* Schl. An anderen Stellen sind noch einige andere Arten gefunden worden, wie *Pecopteris Bioti* Brngn., *P. arborescens* Schl., *P. oreopteroidea* Schl., *P. integra* Andrä, *P. Beyrichi* Weiss und *Callipteris conferta* Sternb., welche bei Châtres häufig ist. — An der Basis dieser Schichten liegt meist ein Conglomerat aus Brocken der krystallinischen Grundlage. Die eigentlichen Kohlensandsteine sind vorwiegend an den Rändern des Beckens entwickelt und gehen in einiger Entfernung von diesen in rothen Sandstein über. Die tieferen Lagen des unteren rothen Sandsteines sind demnach die litorale Facies der Kohlensandsteine. In denselben finden sich eingeschaltet Sandsteine „à facies houiller", mit reicher Flora, welche nur aus Arten besteht, die ausschliesslich carbonisch, oder dem Perm und Carbon gemeinsam sind. Nur an einem Punkte, der aber nicht an der Oberkante der ganzen Schichtenfolge liegt, kommen *Callipteris* und andere permische Arten vor. — Es folgt eine Schichtenreihe aus Kalkbänken, mit Schiefern und Sandsteinen wechsellagernd, in denen *Estheria minuta* und *Acanthodes*-Stacheln gefunden sind. Der höhere Walchiensandstein geht ähnlich wie der Kohlensandstein in rothe und bunte Sandsteine mit Zwischenlagen rother Thone über, und im Becken von Auvézère ist er von den höheren permischen Sandsteinen nicht zu trennen. Conglomerate stellen sich an verschiedenen Stellen ein. Die Flora ist reich, vor Allem an *Walchia piniformis*, *filiciformis*, *hypnoides* und *flaccida*. Weiter finden sich *Callipteris conferta, curretiensis, Naumanni, subauriculata* und *diabolica, Pecopteris dentata, hemiteloides, oreopteroidea, polymorpha, pinnatifida, leptophylla, Schizopteris dichotoma* und *trichomanoides, Calamites gigas* und *leioderma, Annularia spicata* und *sphenophylloides*. — Nach oben folgt eine Schichtenreihe von rothen Sandsteinen und Schieferthonen, welche als oberes Rothliegendes zusammengefasst werden. An der Basis ist der thonige Charakter vorwaltend. Diese Zone erreicht 150 m Mächtigkeit und enthält unten wohl Schichten eingeschaltet, welche den Walchienschichten petrographisch gleichen. Darüber folgen 300—350 m vorwiegend sandige Schichten. Versteinerungen sind im oberen Rothliegenden nicht vorhanden, nur in den Lagen „à facies Autunien" kommen solche vor. — Ein Vergleich der Schichten des Beckens von Brive mit den übrigen Becken am Rande des Centralplateau ergiebt Verf. eine vollständige Übereinstimmung. Die ältesten auftretenden, kohlenführenden Schichten gehören dem oberen Obercarbon an (Épinac, St. Etienne, Rive de Gier, Decazeville, Carmaux, Neffiez etc.). Über denselben folgen in übergreifender Lagerung entweder Schichten von carbonischem Habitus (à facies houiller) (wie bei Commentry, Montceau, Decazeville, Kohlensandsteine von Brive etc.), oder solche „à facies Autunien" oder „permien". Wiederum transgredirend folgt

die Walchienstufe. Unter erneuter, sehr bedeutender Transgression folgt das obere Rothliegende. — Die Walchienschichten werden dem mittleren Rothliegenden, den Schiefern von Autun, gleichgestellt, vielleicht nur der mittleren Partie derselben. Dem unteren Rothliegenden würden danach die Schichten angehören, welche je nach ihrer Facies bald dem Obercarbon, bald dem Perm zugerechnet werden, welche aber im Grossen und Ganzen gleichalterig sind, wie dies oben bereits erörtert ist. Verf. hat daher den Namen permo-houiller gebraucht, den man in doppeltem Sinne nehmen kann, je nachdem man die betreffenden Schichten als eine einzige Stufe oder als zwei Unterstufen betrachtet.

Ein besonderer Abschnitt behandelt die Art der Sedimentation der Schichten, aus dem nur hervorgehoben werden mag, dass Verf. die Kalke als Quellabsätze auffasst. **Holzapfel.**

Triasformation.

Ferd. Schalch: Die Gliederung des oberen Buntsandsteins, Muschelkalkes und unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Section Mosbach und Rappenau. (Mittheil. d. grossh. bad. geol. Landesanst. II. Bd. 499—611. Mit 4 Taf. Heidelberg 1892.)

Über die Trias des Neckarthales und vor Allem des Gebietes der 1 : 25 000theiligen Messtischblätter Mosbach und Rappenau giebt F. Schalch durch eine grössere Anzahl von genau untersuchten Durchschnitten eine eingehende Schilderung und ergänzt damit die älteren Kenntnisse, welche man Koch, Platz, insbesondere aber Benecke und Eck verdankt.

Vom mittleren Buntsandstein zeigen die im Gebiete auftretenden obersten Schichten keine Abweichung von der sonstigen Ausbildung in der Heidelberger Umgebung. Die Vertreter des sog. Hauptconglomerates werden als Abschluss der Abtheilung betrachtet.

Die Basis des oberen Buntsandsteines bildet die dolomitische Karneolbank. Über ihr folgen 35—40 m mächtige, thonige, rothe, glimmerführende Sandsteine, „Plattensandsteine“, welche in einzelnen Profilen mit einer Dolomitbank gegen die hangenden, rothen Schieferthone abschliessen. An der unteren Grenze der letzteren treten regelmässig auffällig hellgefärbte (weiss bis röthlich- und grünlichweiss), harte, quarzitische, 5—6 m mächtige Sandsteine auf, welche als Vertreter der weiter östlich typisch entwickelten Chirotheriensandsteine gelten können. Als Röth sieht Verf. die etwa 24 m mächtigen, rothen, selten grünlichen Schieferthone mit untergeordneten Sandsteinzwischenlagen an. Ihnen eingeschaltet ist ein als „Myophorienbank“ bezeichneter, hellgrüner, dolomitischer, feinkörniger Sandstein, in dem Benecke bereits eine Reihe von Formen nachgewiesen hat. Die Grenze gegen den Muschelkalk wird mit dem Verschwinden der rothen Färbung gezogen.

Die untere, 20 m mächtige, vorherrschend dolomitische Abtheilung des Wellenkalkes, „der Wellendolomit“, setzt sich wesentlich aus dichten bis körnigen Dolomiten, Mergeln mit Glimmerschüppchen und

untergeordneten, sandigen Schieferthonen zusammen. Nahe der Basis treten zahlreiche Trochiten in einem Dolomit auf. Von Wichtigkeit sind zwei versteinerungsführende Horizonte in den obersten Schichten des Wellendolomites, die tiefere *Lingula*-Bank und die höhere Schicht mit *Terebratula Ecki*. Die zuletzt genannte Schicht fällt mit der oberen Grenze der Unterabtheilung nahezu zusammen. Die obere, 40 m mächtige Hälfte des unteren Muschelkalkes, der eigentliche Wellenkalk, beginnt mit den Schichten des *Ammonites Buchi*. Eine petrographische Scheide bildet dieser versteinerungsreiche Horizont jedoch nicht. Das von Eck schon hervorgehobene auffallende Fehlen der *Terebratula vulgaris* wird bestätigt. Einen regelmässigen Horizont bildet ein fester, blaugrauer, lumachellenartiger Kalkstein mit charakteristischer *Spiriferina fragilis* und *Sp. hirsuta* neben anderen Resten. Zwei Schaumkalkbänke mit zahlreichen Versteinerungen, besonders Trochiten, bieten ein ausgezeichnetes Mittel zur Orientirung in den oberen Wellenkalkschichten. Den Abschluss der letzteren bilden bituminöse Mergel und Schiefer mit *Myophoria orbicularis* (12 m).

Der mittlere Muschelkalk weist nichts Bemerkenswerthes auf. Genaue Gliederungen fehlen, und nur die Bohrungen nach Steinsalz brachten einigen Aufschluss über die Schichtenfolge.

Über den den Anhydrit abschliessenden Hornsteinbänken folgen graue, splitterige, wulstigknauerige Kalksteine unten mit zwischengeschaltetem, blätterigem Schieferthon. Diese Schichten, besonders reich an *Gervillia socialis* und anderen Formen, leiten die sog. „Trochitenkalke“ ein, deren charakteristisches Fossil erst in den höheren Schichten besonders häufig wird. Als obere Grenze wird eine Bank mit *Spiriferina fragilis* angesehen. Indess hindert die Seltenheit der Versteinerung die praktische Verwerthung bei der Kartirung. Hierin ist das Aufhören der Trochiten von grösserer Bedeutung.

In den Schichten mit *Ceratites nodosus* sind nur die an lumachellenartigen Bänken reichen, tieferen Schichten gut aufgeschlossen. In halber Höhe der Unterabtheilung erreicht ein Horizont mit *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* eine besondere Wichtigkeit. Auch gegen die hangende Unterabtheilung mit *Ceratites semipartitus* entbehrt man guter Aufschlüsse und einer genauen Gliederung. Ein harter, blaugrauer Kalk mit zahlreichen Glaukonitkörnchen und charakteristischer *Bairdia pirus* gilt als Abschluss des Muschelkalkes.

Die Lettenkohlengruppe gliedert sich petrographisch in drei Unterabtheilungen, von denen sich die unterste derselben, 9—10 m mächtig, aus dolomitischen und thonigen Gesteinen, Mergel- und Schieferthonen aufbaut. In der mittleren hat man es fast ausschliesslich mit einem 20 m mächtigen, feinkörnigen, thonigen, grauen Sandstein, dem Lettenkohlensandstein, zu thun. Untergeordnet sind auskeilende Lagen von Schieferthon. Petrographisch ähnlich wie die Schichten im Liegenden des Sandsteines ist die oberste Abtheilung im Hangenden desselben beschaffen. Es sind abermals Dolomite, Schieferthone und untergeordnete Sandsteine. Schmitze von unreiner, erdiger Kohle sind vorhanden.

Vier Übersichtsprofile lassen die petrographische und palaeontologische Gliederung der hier besprochenen Triasbildungen klar erkennen.

A. Leppla.

Moberg: Bidrag till Kännedomen om Sveriges Mesozoiska Bildningar. (Bihang till kgl. Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. 19. Afd. II. No. 2. Stockholm 1893.)

Verf. hat seine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, bestimmbare Fossilien im sog. Keuper Schonens aufzufinden, leider aber bisher ohne Erfolg. In den von ihm früher zum Keuper gerechneten, rothen und grauen Mergelschiefers bei Tosterup hat er jetzt *Cardiola interrupta* und *Monograptus dubius* gefunden. Von Röddalsberg nahe Tosterup beschreibt er zwei neue Profile durch die Liasbildungen, und von derselben Stelle führt er aus rothem Mergelschiefer, die denen des Keupers sehr ähnlich sind, *Posidonomya glabra* Münst., einige Ostracoden und *Orthoceras annulatum* an, wodurch das Alter dieser Schiefer bestimmt wird. Auch bei Kägeröd, im NW. Schonens, hat Verf. in keuperähnlichen, rothen und grauen Mergelschiefern *Monograptus colonus* und *M. scanicus* gefunden. Schliesslich beschreibt er einen Bahneinschnitt bei Fyledal, unweit Ramsåsa, wo er Granit und Pegmatit, sowie auch eine Breccienbildung von schwarzem Schiefer des Lias anstehend fand.

Bernhard Lundgren.

Juraformation.

J. A. Stuber: Die obere Abtheilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen. (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. V. Heft 2. Strassburg 1893.)

Obwohl der Lias in Deutsch-Lothringen im Allgemeinen als gut bekannt gelten kann, sind doch auch Lücken in unserer Kenntniss vorhanden, und zwar namentlich über die jüngeren Ablagerungen des unteren und die Grenzschichten zwischen unterem und mittlerem Lias. Diese auszufüllen ist der Zweck der vorliegenden Arbeit, die aber auch zur Kenntniss der übrigen Zonen des Lias schätzenswerthe Beiträge liefert.

Über dem Rhät folgt in Deutsch-Lothringen eine etwa 40 m mächtige Wechsellagerung von festen, dunkelen, blauen Kalken und Mergeln, Lias inférieur oder calcaire à gryphées der französischen Geologen. Man vermag darin die vier von Oppel im untersten Lias unterschiedenen Zonen gut nachzuweisen, die Zone des *Psiloceras planorbe*, die Angulatenzone, die Arietenzone und die Zone mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*. Die drei erstgenannten Zonen sind wenig mächtig und spielen eine untergeordnete Rolle; Verf. beschränkt sich auf eine kurze Besprechung unter Aufzählung einiger für Deutsch-Lothringen neuer Arten. Die Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* sind dagegen besser entwickelt. Verf. zieht die Grenze gegen die darunterliegende, petrographisch ununterscheidbare Arietenzone mit dem ersten

Auftreten des *Belemnites acutus*. Eine Anzahl Arieten, darunter *Arietites bisulcatus*, *Bucklandi*, reichen aus den tieferen Schichten in die *Acutus*-Schichten hinauf, welche eine sehr reiche Fauna beherbergen; Verf. gedenkt dieselbe später besonders zu behandeln. Zu den interessantesten Formen dieser Fauna gehören ohne Zweifel gewisse mediterrane Typen, wie die Angulaten *Schlotheimia scolioptycha* Wähn. und *posttaurina* Wähn. Ferner *Lytoceras articulatum* Sow. und namentlich *Ectocentrites italicus* Mgh. und cf. *Meneghinii* E. Sism.[1] Nördlich von Diedenhofen beginnt die Entwickelung sandiger Angulaten- und Arietenschichten, und westlich von Arlon geht diese sandige Ausbildung noch in die *Belemnites-acutus*-Schichten über.

Im Hangenden der *B.-acutus*-Bänke ist bis an die Grenze des mittleren Lias eine einförmige Schichtenreihe entwickelt, welche den Oppel'schen Zonen des *Arietites obtusus*, des *A. oxynotus* und des *A. raricostatus* (= Quenstedt's Lias β) entspricht. Die beiden oberen Zonen haben jedoch ihr Aequivalent nur in einigen, wenig mächtigen Kalkbänken. Die Hauptmasse der Schichten fällt, wie im Elsass und in Schwaben, der *Obtusus*-Zone zu, und diese lässt eine weitere Gliederung in eine aus fossilleeren Thonen bestehende Unterregion und eine Oberregion (*Dudressieri*-Schichten) zu. Französische Forscher haben den fossilleeren Thon früher als marnes sableuses zum Mittellias gezogen, erst Branco und nachher Steinmann haben die Zutheilung zum Unterlias vorgenommen. Wie sich in Schwaben an der unteren Grenze der fossilarmen Thone (*Turneri*-Thone) ein Capricornenlager mit *A. capricornu* und *Turneri* (= *obtusus*) einstellt, so trifft man im Elsass in derselben Stellung ein Lager mit verkiesten Ammoniten, welche mit denen des schwäbischen Capricornenlagers übereinstimmen. In Lothringen dagegen ist diese Bank eben nur angedeutet. Es fanden sich darin *Aegoceras planicosta*, eine der leitenden Arten, sowie *Gryphaea obliqua*, *Waldheimia* cf. *numismalis*, *Cyclocrinus Hausmanni* etc. vor. Bemerkenswerth ist die Phosphoritführung dieses Horizontes. Die Phosphorite sind öfters abgerollt wie zusammengeschwemmte Reste einer älteren Formation, und enthalten denn auch abgerollte Versteinerungen aus der unteren Abtheilung des Unterlias, wie *Arietites semicostatus*, *Pholadomya corrugata* u. a. Die über dieser Lage folgenden „fossilarmen" Thone bestehen in sehr einförmiger Weise aus blätterigen, grauen, gelblich verwitternden, sandigen, foraminiferenreichen Thonen. Die Fauna, die sich hier in spärlichen, schlecht erhaltenen Exemplaren findet, unterscheidet sich nicht von der des Horizontes mit verkiesten Ammoniten (*Obtusus*-Zone). Die fossilarmen Thone werden in Deutsch-Lothringen von dunkelen, blauschwarzen, bald blätterigen, bald wulstigen Thonen bedeckt, mit eingelagerten Bänken und Knollen von dunkelem, blauem Kalk. Die fran-

[1] Das Auftreten dieser Formen in den Schichten mit *Belemnites acutus* entspricht gut der Erfahrung, dass manche Typen in den Alpen früher erscheinen als im ausseralpinen Gebiete, da die betreffenden Arten in den Alpen und in Toscana im Arietenhorizonte heimisch sind. Mindestens widerspricht dieses Vorkommen der genannten Erfahrung nicht. Ref.

zösische Bezeichnung hiefür, marnes à *Hippopodium*, ist wegen der Seltenheit des namengebenden Fossils besser durch Schichten des *Aegoceras Dudressieri* zu ersetzen. Sie waren bisher nur in der Gegend von Nancy bekannt. In Deutsch-Lothringen ist der reichste Fundort Künzig. Verf. zählt eine reiche Fauna auf, deren leitende Formen *Aegoceras Dudressieri* und *Arietites obtusus* bilden. *Oxynoticeras oxynotum* ist in diesem Horizonte merkwürdigerweise noch nicht beobachtet worden, obwohl er schon tiefer vorkommt. Das Erscheinen von *Arietites obtusus* zeigt, dass die Fauna immer noch zur *Obtusus*-Zone im Sinne Oppel's gehört. Es müssen daher auch die darunterliegenden, fossilarmen Thone der *Obtusus*-Zone und nicht der *Oxynotus*-Zone angehören. Auch im Elsass sind diese *Dudressieri*-Schichten verbreitet. In Schwaben entspricht diesem Horizonte der „untere Betakalk", und auch aus dem Rhônebecken, der Umgebung von Semur (Côte d'Or) und England sind Fossilien bekannt, welche auf das Vorhandensein von *Dudressieri*-Schichten schliessen lassen. Über den *Dudressieri*-Schichten in Deutsch-Lothringen folgt, ähnlich wie bei Nancy, zuerst ein kalkiges Niveau, dann eine Schichtfolge von Mergeln mit *Waldheimia numismalis*, dann abermals ein kalkiges Niveau. Das erstere entspricht dem calcaire ocreux der französischen Forscher, es führt unter anderem auch *Dactylioceras Davoei* und wurde daher auch fälschlich als *Davoei*-Kalk mit dem oberen Kalkhorizont, der eigentlichen *Davoei*-Zone, zusammengezogen. In Wirklichkeit gehört das untere Kalkniveau noch zum Unterlias. Verf. bezeichnet es als Schichten mit *Ammonites raricostatus*. Die mittlere, mergelige Schichtfolge schliesst die bezeichnende Fauna der *Numismalis*-Mergel ein, eröffnet sonach den Mittellias, während das obere Kalkniveau den Namen *Davoei*-Kalke beibehalten kann. Die Raricostatenkalke sind petrographisch durch ihren Gehalt an Eisenoolith leicht kenntlich. Ihre Fauna ist eine sehr reiche, Verf. zählt im Nachtrage über 100 Arten auf. Unter den Ammoniten dominiren Arieten und Oxynoten, die Capricornier treten sehr zurück, der Charakter der Fauna ist noch ausgesprochen unterliassisch *(Arietites raricostatus, Oxynoticeras oxynotum)*. Brachiopoden und Gryphaeen herrschen überall vor, von Cephalopoden sind nur Belemniten überall häufig. Die beiden Zonen des *A. raricostatus* und *oxynotus* lassen sich in diesem, höchstens 1 m mächtigen Niveau, nicht getrennt unterscheiden, je nach den Fundorten überwiegen bald die Arieten, bald die Oxynoten.

Die *Numismalis*-Mergel, welche die tiefste Stufe des Mittellias bilden, haben eine weitere Verbreitung, als bisher angenommen wurde. Ihre Fauna weicht gänzlich von der der *Raricostatus*-Bank ab. Die Arieten und Oxynoten sind vollständig verschwunden, an ihre Stelle treten Capricornier, Polymorphiden, Coeloceraten, Heterophyllen und *A. Taylori*. Die Brachiopodenfauna hat dagegen eine weniger starke Änderung erfahren. — Der folgende *Davoei*-Kalk ist nur 0,5 m mächtig, seine Fauna ist individuenreich, aber artenarm. Bemerkenswerth ist das Auftreten des *Amaltheus margaritatus* in diesem Horizonte. Die höheren Schichten des Mittellias bestehen in Deutsch-Lothringen aus Blättermergel mit *A. margaritatus*, den Ovoidenmergeln und den Schichten mit *A. spinatus*. Letztere werden

von den Posidonienschiefern des Oberlias überlagert. Das *Leptaena*-Bett ist bisher in Lothringen noch nirgends beobachtet worden.

Der Arbeit ist eine vergleichende Übersichtstabelle und ein sehr instructives Generalprofil im Maassstab von 1 : 250 beigegeben.

V. Uhlig.

G. Bonarelli: Osservazioni sul Toarciano el' Aleniano dell' Appennino centrale. Contribuzione alla conoscenza della geologia Marchigiana. (Boll. Soc. geol. Italiana. XII. 195. Roma 1893.)

Die reichhaltige Arbeit besteht aus drei Theilen. Der erste ist dem durch Spada, Orsini, Meneghini und namentlich durch v. Zittel bekannt gewordenen Oberlias der Centralappenninen (Val d'Urbia, Foci del Burano, Val Tenetra, Suavicino u. m. a.) gewidmet. Es geht daraus hervor, dass der Oberlias eine Gliederung in zwei Zonen, die *Falciferum*-Zone und die *Jurensis*-Zone, zulässt, welche sich in einzelnen Fällen nur durch die Fauna unterscheiden lassen, während in anderen Fällen (Val d'Urbia) auch petrographische Unterschiede vorhanden sind. Diese Gliederung entspricht den Zonen Oppel's. Die Fossilführung ist, wie bekannt, reich. Im Val d'Urbia weist Verf. in der tieferen Zone 15, in der oberen Zone 30, in Foci del Burano 40 Arten nach. Auffallend ist das Vorkommen des *Harpoceras Algovianum* Opp., einer mittelliassischen Art, in Begleitung von *H. radians*, *comensis*, *insigne* etc. Verf. bemerkt jedoch, dass die Übereinstimmung mit dem typischen *Algovianus* keine absolute ist. Die Art wird unter dem von Seguenza aufgestellten Gattungsnamen *Arieticeras* geführt. Für *Ammonites sternalis* wird die Gattungsbezeichnung *Paroniceras* n. g. creirt. E. Haug hat diese abweichende Form mit *Amm. subcarinatus* zu *Peleoceras* Hyatt gestellt. Da aber diese Gattung nach Buckman zu Gunsten von *Haugia* zu fallen hat, war für *sternalis* eine neue Bezeichnung zu schaffen. Bonarelli schliesst jedoch *Amm. subcarinatus* von dieser bis jetzt auf eine Art beschränkten Gattung aus. Gewisse gekielte Formen der Gattung *Coeloceras* werden als *Collina* n. g. abgesondert (Typus *Amm. mucronatus* Orb.).

Der zweite Abschnitt der Arbeit gilt dem Jura der Centralappenninen und stellt die Verhältnisse dieser Formation in einer von den gangbaren Anschauungen der italischen Forscher abweichenden und, wie es scheint, richtigen Beleuchtung dar. Während man bisher im Allgemeinen angenommen hat, dass die Mächtigkeit des appenninischen Jura kaum 50 m beträgt, in der Schichtreihe Lücken bestehen, die Zonen nur local entwickelt sind, und namentlich das Tithon und die Kreide unmittelbar auf dem Lias aufruhen, schätzt Bonarelli die Mächtigkeit des Jura auf mindestens 100 m, wovon 60 m auf die Aptychenschiefer entfallen. Ferner hebt er hervor, dass die verschiedenen Juraschichten in den Appenninen regelmässig auf einander lagern und durch allmähliche Übergänge verbunden sind. Wenige Lagen von Hornstein und Schiefer können den Ablagerungs-

verhältnissen dieser Bildungen entsprechend das Product derselben Zeit sein, in welcher anderwärts mächtige Korallenkalke u. dergl. abgelagert wurden [1].

Die Faunenfolge ist lückenlos, denn man kennt:

1. die gelblichen Kalke mit *Amm. fallax* und *Ludwigia Murchisonae* des unteren Dogger,
2. die Posidonienschichten der Rocchetta des oberen Dogger,
3. die Kalke mit *Perisphinctes patina* des Suavicino, welche dem Untermalm (Callovien) entsprechen,
4. die Aptychenschichten, deren bedeutende Mächtigkeit den mittleren Malm (Oxford, Kimmeridge) enthalten kann,
5. die Marmorkalke mit *Lytoceras montanum* und *Perisphinctes contiguus* des Tithon

und hat somit die vollständige Stufenfolge.

Dagegen sind sichere Spuren einer Continental- oder Insularperiode, wie Strandconglomerate u. dergl., im appenninischen Jura nicht bekannt. Die Behauptung, dass die Faunen nur an einzelnen Localitäten vorkommen, erklärt Verf. für unbegründet und zeigt dies näher am Beispiel des Unter-Dogger. Für die übrigen Stufen glaubt er hauptsächlich heteropische Differenzirungen und Vertretungen annehmen zu sollen. So ist das Tithon, wo es in Form der Marmorkalke fehlt, durch die bisher zum Neocom gestellten Felsenkalke mitvertreten. Das Callovien und die Klausschichten sind im Val d'Urbia und anderwärts durch weisse, geschichtete, in polyedrische Stücke zerfallende Kalke ersetzt.

Die Ablagerung des Unter-Dogger mit *Erycites fallax*, *Tmetoceras scissum* und *Harpoceras Murchisonae*, welche bisher als ganz sporadisch gegolten hat, konnte Verf. an 18 Localitäten nachweisen. Ihre Mächtigkeit beträgt nur 5 m, ihre Entwickelung ist eine durchgreifende. Die Fauna besteht aus folgenden Arten:

Phylloceras gardanum Vac., *chonomphalum* Vac., *tatricum* Pusch, *Circe* Héb., *Nilssoni* Héb., *connectens* Zitt., *ultramontanum* Zitt.

Lytoceras rasile Vac., *ophioneum* Ben., *amplum* Opp.

Ludwigia Murchisonae Sow.

Lioceras decipiens, opalinum, opalinoides.

Hammatoceras planinsigne Vac., *gonionotum* Ben.

Erycites fallax Ben., *tenax* Vac.

Coeloceras? modestum Vac., *Bayleanum* Opp., *langalvum* Vac., *vindobonense* Griesb., *Mariotti* Bonarelli.

---

[1] Das Auftreten der Juraformation scheint in den Central-Appenninen dasselbe zu sein, wie in einem Theile der Ostalpen und in den Karpathen. Für die Klippenzone der letzteren hat Ref. nachgewiesen, dass die Mächtigkeit des Jura vom Kelloway bis zum Tithon selbst bis auf 5 m einschrumpfen kann. Hierbei liegt regelmässig Bank auf Bank, und in besonders günstigen Fällen lassen sich trotz dieser minimalen Mächtigkeit die Faunen des Kelloway, der *Transversarius*-, der *Acanthicus*- und der Tithon-Schichten gesondert nachweisen. Ref.

Sphaeroceras polyschides Waag.

Catulloceras Dumortieri Thioll., *Parroudi* Dum.

Tmetoceras scissum Ben., *difalense* Gemm., *Hollandae* Buckm.

Die Fauna des Unter-Dogger der Centralappenninen enthält also ausschliesslich Ammoniten, sie ist überaus reich an Phylloceren und nähert sich in dieser Beziehung sehr an die vom Mte. Erice, während das Vorhandensein der Coeloceren (?) mit S. Vigilio gemeinsam ist. Mit der Fauna von S. Vigilio bestehen sehr enge Beziehungen. Die Mehrzahl der Formen gehört dem *Opalinus*- und dem *Murchisonae*-Horizonte an, doch finden sich daneben Typen, wie *Sphaeroceras polyschides* und *Coeloceras vindobonense*, welche entschieden auf eine höhere, die *Sauzei*-Zone, hinweisen.

Im dritten Abschnitte, welcher die Frage der Grenze zwischen Lias und Dogger zum Gegenstande hat, tritt Verf. für die Feststellung der natürlichen Formationsgrenzen ein, die freilich nur eine regional beschränkte Bedeutung haben können, und lehnt die Berücksichtigung der Priorität in dieser Richtung ab. Er zeigt, dass im Mediterran-Gebiete, in Portugal, in England, in der Normandie, im Jura ein allmählicher petrographischer und faunistischer Übergang vom Ober-Lias zu den *Opalinus*-, *Murchisonae*- und *Concavum*-Schichten (sogen. *Sowerbyi*-Schichten) stattfinde. Die zwischen der *Falciferum*-Zone Buckman's (= *Bifrons*-Zone) und der *Concavum*-Zone Buckman's enthaltene Schichtreihe bildet ein zusammenhängendes, durch Hildoceratiden gekennzeichnetes Ganze. Buckman schlägt hiefür bekanntlich die Bezeichnung Toarcian vor und theilt dasselbe in eine tiefere Gruppe (mit den Zonen des *Amm. falciferus, jurensis* und *opalinus*), und eine höhere (*Murchisonae*- und *Concavum*-Zone). Die Bezeichnung der letzteren als Toarcian ist unstatthaft, da dieselbe in Thouars und Umgebung gar nicht entwickelt ist. Es empfehle sich vielmehr, hiefür den Namen Aalenian zu adoptiren. Eine Formationsgrenze mit Buckman an der Basis des Toarcian zu legen, hält Verf. ebenfalls nicht für angezeigt. Es befindet sich an dieser Stelle der Jura-sedimente wohl eine Lücke in manchen Theilen von Frankreich, wie bei Thouars und in England, aber eine durchaus regelmässige Schichtfolge anderwärts, wie namentlich im Mediterran-Gebiet. Dagegen tritt an der oberen Grenze des Aalenian eine markante Änderung der Verhältnisse ein, wie Verf. im Detail ausführt, und es ist daher die von Vacek angenommene, zuerst von Münster vorgeschlagene Lias-Dogger-Grenze am natürlichsten begründet. Was nun die Grenzlegung zwischen Aalenian und Toarcian betrifft, so entspricht dieselbe den Verhältnissen Deutschlands, aber auch im Mediterran-Gebiet sind die *Murchisonae*- und *Opalinus*-Schichten inniger mit einander verbunden, wie die letzteren mit den *Jurensis*-Schichten. Für italische und deutsche Forscher lag es daher nahe, die Grenze nach L. v. Buch zwischen Toarcian und Aalenian zu legen, während einige Engländer und die Franzosen mit Rücksicht auf die Verhältnisse ihrer Länder anderer Meinung waren. E. Haug, welcher ebenfalls das Toarcian und Aalenian unterscheidet, hat das letztere neuestens ebenfalls dem

Dogger einverleibt. Die Ausführungen des Verf. sind klar und zutreffend. Die Frage der Liasgrenze wird eingehend, aber ohne Übertreibung ihrer Bedeutung besprochen. **V. Uhlig.**

M. Hollande: Contact du Jura méridional et de zone subalpine aux environs de Chambéry (Savoie). (Bull. des serv. de la carte géol. de la France. t. IV. 1892. 261.)

Das Juragebirge geht an seinem Südende in drei nordsüdlich streichende Antiklinalzüge aus, welche die Verbindung mit den savoyischen Voralpen bei Chambéry herstellen. Der Antiklinalrücken des Grelle-L'épine-Mt. du Chat zeigt nachstehende Schichtfolge:

1. Bajocien. a) Mergelkalke mit *Ammonites Murchisonae, Pecten personatus, textorius, Lima proboscidea, semicircularis, gibbosa, Avicula Münsteri, Hemithyris costata.* b) Kieselkalk mit *Amm. Humphriesi.* c) Crinoidenkalk.

2. Bathonien. Mergelige Kalke, Lumachellen mit *Ostrea acuminata*, Kalke mit Kieselknollen, dickbankige Kalke mit *Ammonites polymorphus, procerus, zigzag, Pholadomya Murchisoni, Rhynchonella concinna, varians.*

3. Callovien. Eisenoolithische Kalke mit *Ammonites macrocephalus, hecticus, anceps, punctatus* u. s. w.

4. Rauracien. Mergelige Kalke mit Hexactinelliden und der Fauna von Birmensdorf (*Ammonites canaliculatus, hispidus, tortisulcatus, arolicus, Martelli, Terebratula nucleata* u. s. w.), Spongien erscheinen in zwei Horizonten.

5. Séquanien. Es enthält ein drittes Spongienniveau mit *Ammonites tenuilobatus, Lothari, Strombecki,* welches von grauen, grossbankigen Kalken mit *Ammonites tenuilobatus, Rhynchonella lacunosa, Terebratula insignis, Glypticus hieroglyphicus* u. s. w. bedeckt ist.

6. Kimméridgien. Zellendolomit und koralligener Riffkalk mit *Diceras Lucii, speciosum, Münsteri, Terebratula moravica, Rhynchonella pinguis* etc.

7. Purbeck. Kalkig-mergelige, conglomeratführende Schichten, die hier versteinerungsarm sind; an einer anderen Stelle führt dieser Zug *Valvata helicoides, Megalomastoma Caroli, Lioplax inflata, Planorbis Loryi, Physa Bristovi, wealdiensis.*

8. Valanginien. Bunte Kalke und ockerige Mergel mit *Pygurus rostratus, Natica Leviathan* u. s. w.

9. Hauterivien. Bläuliche Mergel mit *Ammonites radiatus* und Mergelkalke mit *Ostrea Couloni* und *Toxaster complanatus.*

10. Urgonien.

Der Antiklinalzug des Mt. Tournier bis zur Montagne des Parves zeigt eine interessante Zusammensetzung der Purbeck-Stufe, mit *Planorbis Loryi, Physa wealdiensis, Bristovi, Valvata helicoides, Sabaudiensis, Lioplax inflata, fluviorum, Megalomastoma Caroli* u. s. w.

Die dritte Antiklinale von Otheran-Corbelet bis Aix-les-Bains und la Chambotte besteht fast nur aus untercretaceischen Ablagerungen. Das Valanginien besteht aus gelblichen, grauen oder röthlichen, grobbankigen Kalken mit *Natica Leviathan, waldensis, Hugardiana,* darüber ockerigen Kalken mit *Waldheimia tamarindus, Ostrea tuberculifera* u. s. w., endlich rothen Kalken mit *Pygurus rostratus, Nerinea Etalloni, Pteroceras Desori* u. s. w. Das Hauterivien zeigt zu unterst glaukonitische Mergelkalke mit *Ammonites radiatus, Leopoldinus, Astieri,* darüber folgen dünnbankige, dunkele, thonige Knollenkalke mit *Ostrea Couloni, Toxaster complanatus,* und zum Schluss treten gelbe Kalke mit *Panopaea arcuata* auf. Das Urgonien zeigt denselben Charakter wie im ganzen südlichen Jura.

Im Folgenden bespricht Verf. die Zusammensetzung der Antiklinalen des Mt. de Joigny in der Umgebung von Chambéry, welche bereits der subalpinen Zone angehört. Wie bekannt, sind in dieser Gegend namentlich die *Tenuilobatus*-Schichten (beim Autor Sêquanien), das untere Tithon (beim Autor Kimméridgien) und das obere Tithon (beim Autor Purbeck, facies alpin) äusserst fossilreich entwickelt und enthalten wohlbekannte marine Faunen. Vergleicht man nun die Schichtentwickelung in der subalpinen Zone und im südlichen Jura, so ergiebt sich eine weitgehende oder vollständige Übereinstimmung im Séquanien (d. i. den Tenuilobaten-Schichten), dagegen, wie bekannt, eine grosse Verschiedenheit in den höheren Horizonten bis zur oberen Zone des Valanginien, welche wieder gleiche Ausbildung aufweist. Verf. zog vordem die sublithographischen Kalke und Cementkalke (oberes Tithon) der subalpinen Zone mit den Berrias-Schichten zur Unterkreide. Nachdem er nun *Perisphinctes Lorioli*, eine Form von echt jurassischem Gepräge, in einer dem sublittoralen Purbeck eingeschalteten Bank und zugleich in den Calcaires à ciment nachgewiesen hat, glaubt er die letzteren dem Purbeck gleichstellen und zum Jura ziehen zu müssen.

Mehrere Profile und eine kleine Kartenskizze erläutern die tektonischen Verhältnisse. **V. Uhlig.**

V. Paquier: Contributions à la géologie des environs de Grenoble. (Bull. de la Soc. de Statistique du dép. de l'Isère. 1—28. Grenoble 1892.)

Die vorliegende, unter der Leitung von W. Kilian ausgeführte Arbeit beschäftigt sich vornehmlich mit jener oberjurassischen Schichtfolge, für welche man bislang die Localität Porte de France als classisch angesehen hat. In Wirklichkeit sind andere Punkte fossilreicher und besser aufgeschlossen. Dies gilt von dem jurassischen Steilrande, welcher von Grenoble bis gegen Marches zieht. Verf. konnte daselbst an der neuen Strasse, die auf das von Glacialschutt bedeckte Plateau von St. Pancrasse führt, die vollständige Schichtfolge nachweisen und Faunen namhaft machen, deren Reichthum den besten Localitäten der Westalpen an die Seite gestellt werden kann. Die Schichtreihe ist folgende:

1. Mergelige Kalke mit *Phylloceras tortisulcatum* und *Harpoceras subclausum* Opp., welche man als Vertreter der Zone des *Harpoceras canaliculatum* und *Peltoceras bimammatum* betrachten kann. Verf. nennt sie mit Lory Calcaire à ciment de Vif.

2. Calcaire du quai de France (Lory). Bläuliche, dünnbankige, mergelige Kalke mit mergeligem Zwischenmittel, ungefähr 200 m mächtig und nur in der oberen Partie fossilführend. Sie enthalten: *Phylloceras tortisulcatum* Orb., *Haploceras pseudocarachtheis* Font., *fialar* Opp., *Harpoceras semimutatum* Font., *Oppelia tenuilobata* Opp., *dentata* Rein., *otreropleura* Font., *compsa* Opp., *Holbeni* Opp., *pseudoflexuosa* Favre, *Perisphinctes polyplocus, Lothari, triplex* Qu., *crusoliensis* Font., *balnearius* Lor., *Hoplites desmonotus* Opp., *Simoceras malletianum* Font., *Doublieri, Sautieri, Aspidoceras Hainaldi* Herb., *Rhynchonella lacunosa* Schl.

Diese Fauna entspricht der Zone der *Opp. tenuilobata* und zeigt grosse Übereinstimmung mit der Fauna von Crussol.

3. Massige, harte, rauchgraue, zuweilen röthliche Kalke, welche ungefähr 100 m mächtig und mit den Calcaires massifs der Provence ident sind. Am häufigsten sind darin *Phylloceras Loryi,* sodann kommen vor *Haploceras subelimatum* Font., *Staszyczii*, *carachtheis* Zeusch., *pseudocarachtheis* Favre, *elimatum* Opp., *Oppelia nugatoria* Font., *prolithographica* Font., *levipicta* Font., *Perisphinctes basilicae* Favre, *contiguus* Cat., *Holcostephanus Irius* Orb., *Aspidoceras acanthicum* Opp.

Diese Abtheilung entspricht der Zone der *Waagenia Beckeri* und des *Aspidoceras acanthicum.*

4. Es folgt eine pseudobrecciöse Lage von ungefähr 30 m, welche dem unteren Tithon angehört. Kilian hat diese Pseudobreccie in demselben Niveau in den Hautes- und Basses-Alpes und in der Drôme weithin verfolgt. Von Versteinerungen werden genannt: *Phylloceras semisulcatum (ptychoicum), Oppelia levipicta* Font., *Perisphinctes Richteri* Opp., *contiguus* Cat., *transitorius* Opp., *Pygope janitor.*

5. Das nächste Glied bildet der feinkörnige, wohlgeschichtete, bis 15 m mächtige, lithographische Kalk des oberen Tithon. Dieselbe Zone ist viel fossilreicher in Aizy (vergl. die Arbeit von Georey), wo sie die Fauna von Stramberg führt. Verf. nennt aus diesem Horizonte nur nachstehende Arten: *Belemnites Conradi* Kil., *Lytoceras Liebigi* Opp., *Phylloceras berriasense* Pict., *Holcostephanus Groteanus* Opp.

An einem Punkte schaltet sich ein subkoralligener Kalk ein, welcher an anderen Stellen, wie in Chevallon, noch mächtiger wird und mit dem Kalk von Echaillon identisch ist (vergl. die Beobachtungen von Kilian dies. Jahrb. 1892. I. -364-).

6. Auf den lithographischen Kalken liegt eine sehr wenig mächtige Partie von blätterig-mergeligen, dunkelgrauen, knolligen Kalken mit folgender bemerkenswerthen Übergangsfauna zum untersten Neocom:

Phylloceras semisulcatum Orb., *Lytoceras Juilleti* Orb., *Haploceras Grasi* Orb., *leiosoma* Opp., *Hoplites delfinensis* Kil., *microcanthus* Opp., *privasensis* Pict., *Oppeli* Kil., *subcallisto* Toucas, *Rhynchonella Heheneggeri* Suess.

7. Die nun folgenden, dunkelen Mergel entsprechen dem untersten Neocom-Horizont (Berrias) mit *Hoplites Boissieri.*

Die Arbeit enthält ausserdem einige Bemerkungen über das Danien von Méaudre und die schwarzen Schiefer von Grande Lance de Domène, welche früher für triadisch angesehen wurden, aber nach dem Vorkommen eines Abdruckes von *Cordaites* zur Kohlenformation gerechnet werden müssen. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

H. Lasne: Sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, étage sénonien et terrains superposés. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 211—236. 1892.)

Eine Ergänzung der vor zwei Jahren vom Verf. eingereichten Arbeit über denselben Gegenstand, nebst Bemerkungen zu einer von der Acad. Roy. de Bruxelles veröffentlichten Arbeit von Renard und Cornet: Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées. Die beiden ersten Abschnitte handeln von der Kreide mit *Micraster cortestudinarium* und von der Belemnitenkreide, der dritte von der Anreicherung durch Auflösungs- und Wegführungsvorgänge, der vierte von Niveauunterschieden in der Kreide, der fünfte von dem chemischen Verhalten der Phosphoritkreide. **H. Behrens.**

P. Choffat: Note sur le crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Cercal. (Commun. da comm. dos trab. geol. de Portugal. T. II. fasc. II. 171—215. Lisboa 1892.)

In dem Gebiete zwischen Peniche am Cap Carvoeiro, der Lagune von Obidos, Cercal am Nordende des Montejunto, Abrigada, Runa, Torres-Vedras bis zur Meeresküste besteht die Kreide aus drei Gliedern, dem Sandstein von Torres, dem Bellasien und dem Cenoman.

Der weitverbreitete Sandstein von Torres überlagert die rothen, oberjurassischen Sandsteine (Portland); es ist ein weisser Quarzsandstein mit kaolinisirtem Feldspath; eingelagert finden sich Gerölllager und plastische Thone. Verf. fand in dieser Stufe an mehreren Punkten zahlreiche Abdrücke von *Corbula, Cardium, Arca* und eine Flora, die de Saporta beschreiben wird. Sie steht in Verbindung mit dem portugiesischen Jura durch sechs neue Arten der Genera *Sphenopteris, Pecopteris, Widdringtonites* und *Rhizocaulon;* die Verbindung mit dem norddeutschen Wealden wird hergestellt durch *Equisetum Burchardi* Dunk., *Sphenopteris Mantelli* Brongn., *Pecopteris Browniana* Dunk., *Mattonidium Goepperti* Schenk und etwa 10 stellvertretende Arten; *Sphenopteris Mantelli* und *plurinerva* Heer verbinden sie mit dem Valanginien von Valle de Lobos, während *Mattonidium Goepperti* und *Sequoia lusitanica* Heer auch im Aptien von Almargem vorkommen.

Im Becken von Runa folgt bei Caixaria über dem Sandstein von Torres noch ein 50 m mächtiges System von meist grobkörnigem Sandstein und sandigen Thonen und Mergeln, das die Flora der Schichten von Almargem enthält. Die herrschende Art ist *Brachyphyllum obesum* Heer, mit der nach de Saporta *Sphenolepidium Kurrianum,* sowie *Frenelopsis leptoclada* von Almargem vorkommen, während *Sphenolepidium Sternbergianum* und *Thuyites pulchelliformis* sich im Gegentheil in älteren Niveaus finden (vergl. dies. Jahrb. 1886. I. -305-).

Im Becken von Runa folgen über diesen Sandsteinen die 200—250 m mächtigen, dunkelen Mergel und mergeligen Kalke des Bellasien; am Ufer des Sizandro sind beim Barrigudo drei Niveaus zu unterscheiden, von unten nach oben: 1. eine Lamellibranchiatenfauna, identisch mit der der „Schichten mit *Placenticeras Uhligi*" von Caixaria und Catefica; 2. eine Fauna analog derjenigen des „Niveau der *Ostrea pseudo-africana*" der Gegend von Bellas; 3. eine der vorhergehenden analoge Fauna, die aber mehr Gastropoden enthält, unter ihnen *Pterocera* cf. *incerta:* es ist das also das obere Niveau des Bellasien bei Bellas, obwohl hier noch *Ostrea pseudo-africana* vorkommt, die bei Bellas nicht so hoch geht; wichtig ist auch das Vorkommen der echten *O. africana* in diesem Niveau. Auch noch an mehreren anderen Stellen ist das Bellasien entwickelt.

Das Cenoman findet sich fast im ganzen Umkreise des Beckens von Runa, am besten aufgeschlossen am Barrigudo, das Bellasien überlagernd. Das Profil ist hier folgendes: Rhotomagien, **C. 4.** Weisser knolliger Kalk, 5 m, mit *Alveolina;* an der Basis *Nerinea olisiponensis.* **C. 5.** Weisser Kalk, 10 m, ohne *Alveolina;* mit *Nautilus Munieri* Choff., *Nerinea* 2 sp., *Natica* 2 sp., *Avicula* cf. *olisiponensis* Sharpe, *Janira Morrisi* P. u. C., *Avicula* cf. *anomala* Sow., *Ostrea columba* Lam., Korallen. Carentonien, **C. 6.** Mergeliger Kalk, 1,50 m, mit *Rostellaria* sp., *Pholadomya Cornueliana?, Hemiaster* sp. sp. **C. 7.** Krystallinischer Kalk, unten gelblich, oben sehr weiss, 20 m, mit *Sauvagesia Sharpei* Bayle, *Biradiolites Arnaudi* Choff., *Caprinula* sp., *Ostrea Joannae* Choff., *Goniopygus Menardi* Desm., *Cyphosoma*-Stacheln. **C. 8.** Schwach gelblicher Knollenkalk, 6 m, mit *Nerinea olisiponensis* Sh., *N. nobilis* Sh., *Biradiolites Arnaudi* Choff., *Sauvagesia Sharpei* Bayle an der Basis, *Toucasia Favrei* Sh., *Caprinula Sharpei* Choff., *Janira inconstans* Sh., *Janira* sp., *Ostrea Joannae* Choff. **C. 9.** Lager ganz von meist grossen *Biradiolites* gebildet, 0,15 m. **C. 10.** Weissliche, blätterige Mergel mit wenigen schlechten *Biradiolites,* 0,70 m. **C. 11.** Knollige rosenrothe Mergelkalke, 2 m, mit vielen schlecht erhaltenen *Tylostoma ovatum* und *globosum* Sh.; dazu *Rostellaria, Glauconia,* Radiolitiden, *Anomia* sp. **C. 12.** Weissliche Mergel mit Bänken von weissem, dichtem Kalkstein, mit *Biradiolites runaensis* Choff. sp. nov., einer kleinen Mutation des *B. Arnaudi,* und mit einer *Toucasia,* anscheinend Zwergform von *T. Favrei.* Dieses höchste Niveau ist ungefähr 2 m mächtig und von einer Basaltdecke überlagert. Im Profil von Penedo, 1,5 km südsüdöstlich vom Barrigudo, folgt über **C. 11** noch **C. L.** Weisser, etwas kreidiger Kalk, 0,5 m, mit Ab-

drücken von Actaeoninen, kleinen Rostellarien, Tylostomen, Cerithien; **C. M.** = **C. 12**, ein ähnlicher Kalk mit röthlichen Flecken, 0,20 m, mit *Toucasia* cf. *Favrei*, *Biradiolites Arnaudi*, *B. runaensis*. **C. N.** Fossilfreier, weisser, dichter, knolliger Kalk, 1,5 m. **C. O.** Basaltdecke.

Im Gebiet von Cercal finden sich die stark aufgerichteten Schichten des Carentonien, Rhotomagien und des Bellasien, dessen untere Niveaus aber wohl durch Sandsteine vertreten werden: letztere lassen eine obere Abtheilung feinkörniger, rother Sandsteine über unteren, weissen, grobkörnigen Sandsteinen erkennen. In diesen Sandsteinen findet sich bei Zambujeiro eine kleine Flora, nach DE SAPORTA: *Equisetum* sp. cf. *Lyelli* MANT., *Sphenopteris Cordai* SCHENK, *Sph. plurinervia* HEER, *Pecopteris Dunkeri?* SCHIMP., *Podozamites? acutus* SAP., *Sphenolepidium Sternbergianum* oder *Kurrianum* — eine Flora vom Charakter derjenigen des Sandsteines von Torres. Bei Cercal aber findet sich eine gut erhaltene Flora von 41 Arten, die durch das Vorkommen von Dikotyledonen ausgezeichnet ist, worüber DE SAPORTA bereits kurz berichtet hat (C. r. t. 113. p. 249). Die Flora verweist auf einen Horizont höchstens vom Alter des Niveau von Almargem.

Verf. vergleicht nun noch diese Kreide mit derjenigen anderer Gegenden Portugals. Der Sandstein von Torres vertritt die untere Kreide bis zum Bellasien, das seinerseits weiter im Norden bei Alcanede, Leiria, Figueira auch fast ganz in der Sandsteinfacies ohne marine Mollusken entwickelt ist. Im Bellasien von Runa fehlen Rudisten und Orbitulinen. Im Cenoman sind die Rudisten wieder weiter nordwärts verbreitet bis N. von Leiria; bei Figueira und Coimbra findet man aber keine Rudistenbänke mehr, sondern nur sehr selten vereinzelte Exemplare.

In einem palaeontologischen Anhange macht Verf. noch Mittheilungen über Rudisten, über ihre Classification und einige Einzelheiten.

Kalkowsky.

W. F. Hume: Notes on Russian geology. (Geol. Mag. (3.) **9**. 386—396. 1892.)

Berichtigungen der Angaben von MURCHISON über die Verbreitung der Kreideformation in Südrussland. Die obere Kreide (Senon und Turon) erstreckt sich von der Weichsel bis Orenburg (1600 km) und von Kursk bis Tzium (300 km). Ihre grösste Mächtigkeit, 600 m, ist in einem Bohrloch bei Charkow gefunden. An der westlichen Grenze beträgt dieselbe 180 m, an der Wolga 70 m. Ein grosser Theil der Formation ist von Tertiär discordant überlagert; an der Grenze beider Formationen kommen in den Gouvernements Charkow, Poltawa, Kiew und Kursk ansehnliche Ablagerungen von Phosphorit vor. Die Lagerung der Kreide lässt sich nicht durch die Vorstellung eines synklinalen Beckens wiedergeben; es sind mehrere Falten in demselben entstanden, discordant vom Tertiär bedeckt. Die Cenomanschichten sind durchweg vorhanden, von verhältnissmässig geringer Mächtigkeit (etwa 30 m) und hauptsächlich durch Grünsand vertreten.

H. Behrens.

---

1. Charles A. White: On the Bear River Formation, a series of strata hitherto known as the Bear River Laramie.

2. F. W. Stanton: The Stratigraphic Positions of the Bear River Formation. (Amer. Journ. of Sc. Vol. XLIII. 1892.)

1. Die erste Schrift giebt die Geschichte der Ansichten über das Alter der bereits 1859 von H. Engelmann im südwestlichen Wyoming als Bear River-Schichten ausgeschiedenen Schichtenserie. Sie wurde bisher zum Tertiär gerechnet, bis White 1891 durch das erneute Studium der Literatur und der Fossilien zu der Überzeugung gelangte, dass sie einer älteren Formation angehören müsse. Dem Nachweis dieser Meinung ist die zweite Schrift gewidmet.

2. Sorgfältige Begehung des Profiles, das Meek 1872 am Sulphur Creek bei Bear River City gab, lehrte, dass hier nicht von O. nach W. eine regelmässige Aufeinanderfolge von Kreide und Tertiär entwickelt ist, sondern dass in der östlichen Hälfte Jura und Bear River-Schichten auftreten, die durch eine Verwerfung an einander grenzen. Der Jura wurde sicher durch das Vorkommen von *Belemnites densus* M. and H. und *Trigonia quadrangularis* Hall and Whitf. bestimmt, die Kreide durch das von *Pyrgulifera humerosa* Meek, *Goniobasis chrysalis* Meek, *G. chrysaloidea* White, *G. macilenta* White, *Corbula pyriformis* Meek. Weitere Untersuchungen in der Fortsetzung des Profils am Stowe Creek, bei den Almy-mines im N. von Evanston, dann am Twin Creek, Ham's Fork und Smith's Fork führten den Verf. unter Zugrundlegung von Profilen und Aufrissen zu folgender, in einer Tabelle zusammengefassten Ansicht über das Alter der Bear River-Schichten:

Tertiär	Wasatch	Conglomerate, grobe Sandsteine und Schiefer mit Kohle an der Basis
Kreide	Laramie	fehlt oder im Wasatch eingeschlossen
	Montana	nicht sicher festgestellt
	Colorado	Schiefer und kohleführende Sandsteine, wenigstens 2500 Fuss mächtig
	Bear River	Fossilreicher, thoniger und kalkiger Schiefer, mit dünnen Sandsteinlagen wechsellagernd
	Dakota?	Conglomerat und grobe Sandsteine, 2500—4000 Fuss mächtig
Jura	Belemniten-Schichten	Dünngeschichtete Sandsteine und sandige Schiefer

Joh. Böhm.

E. T. Dumble: Notes on the geology of the valley of the Middle Rio Grande. (Bull. geol. soc. of America. Vol. III. 1892.)

Das beschriebene Gebiet liegt zwischen Del Rio, Edinburgh und dem Eagle Pass. Die Stadt Del Rio steht auf *Arietina*-clays, welche von einem

fossilleeren, gelbweissen, feinkörnigen Kalkstein bedeckt werden, der dem *Vola*-limestone entspricht. Eingehend wendet sich Verf. der oberen Kreide zu, gliedert sie unter Mittheilung zahlreicher Aufrisse in nachstehender Weise und vergleicht sie auf Grund einiger Leitfossilien mit der von Colorado.

	Rio Grande		Colorado
Neocän	Reynosa beds		Lafayette?
Eocän	Webb Bluff Tertiary		Eocene
Obere Kreide	Eagle Pass division	Escondido beds	(fehlt)
		Coal series	„
		San Miguel beds	Glauconitic beds
		Upson clays	*Ponderosa* marls
	Pinto limestone		Austin limestone
	Val Verde flags		Eagle ford shales
Untere Kreide	*Vola* limestone		*Vola* limestone
	Arietina clays		*Arietina* clays

Die obere Kreide, die fast eine Mächtigkeit von 8000 Fuss hat, birgt eine reiche Fauna: Fische, Ammoniten, Bivalven und Gastropoden, die in einer späteren Arbeit beschrieben werden sollen. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

L. Cayeux: Etude micrographique du Tuffeau à *Cyprina planata* du Nord de la France et de la Belgique. Du rôle des Diatomées dans la formation de ce tuffeau. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XIX. 90.)

In den kieseligen, glaukonitischen Sandsteinen des Landénien hat Verf. Diatomeen und Spongienreste gefunden und führt aus, dass von solchen das kieselige Bindemittel zum Theil herrührt. Im Sandstein fand er Quarz, Zirkon, Magneteisen, Plagioklas, Turmalin, Rutil und Orthoklas als ursprüngliche Bestandtheile. **von Koenen.**

L. Cayeux: De l'existence des Diatomées dans l'Yprésien du Nord. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XIX. 131.)

In den groben, sehr glaukonitischen Sanden des oberen Yprésien (Panisélien p. p.) treten in Flandern auch mehr oder minder feste Bänke auf, in welchen dieselben Diatomeen gefunden wurden, wie im Landénien. Selten finden sich Diatomeen auch in dem Thon in Flandern, wie sie aus dem London clay längst bekannt sind. **von Koenen.**

Gosselet: Observations sur la position du grès de Belleu, du grès de Melinchart et du conglomérat de Cernay. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XIX. 102. Lille 1891.)

Melville hat die pflanzenführenden Sandsteine von Belleu bei Soissons in den oberen Theil der „Lignites“ versetzt, während J. S. Gardner die Flora mit der von Alum-bay verglich. Es wird nun gezeigt, dass die Sandsteine in der That über den Sanden von Cuise liegen.

Ein Sandstein mit *Cyrena cuneiformis* bei Molinchart war von d'Archiac und de Lapparent zu den Sandsteinen über den „Lignites“ gerechnet worden und sind auch so auf der geologischen Karte bezeichnet. Aus den mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich aber, dass er ebenso wie der Sandstein von Bucy unter den Thonen der Lignites liegt, und es fragt sich nur, ob er noch zu letzteren oder zu den Sables de Bracheux zu stellen ist.

Das Conglomerat von Cernay bei Reims mit seiner reichen Säugethierfauna war von Lemoine zwischen den Thon der Lignites und die Sande von Châlons-sur-Vesles gestellt worden, von Basteaux an die Basis des Eocän; der erstere hat Recht. **von Koenen.**

E. Fallot: Sur la classification du Néogène inférieur. (Bull. Soc. Géol. de France. Compt. rend. 1893. LXXIII.)

Gegenüber den Ausführungen von Depéret wird hervorgehoben, dass der „Schlier“ eine Facies ist, welche in verschiedenen Stufen auftritt und dem Helvétien und dem Tortonien angehören kann, nicht aber dem Langhien, welches unter den Schichten der Superga liegt. Die Molasse mit *Pecten praescabriculus* gehört in das Helvétien, und die Bezeichnung Burdigalien ist nicht annehmbar. An Stelle von Aquitanien möchte Fallot lieber „Vasatien“ sagen, anstatt Langhien „Landien“ oder „Vasconien“ und anstatt Helvétien „Sallomacien“.

Ferner wird die Schwierigkeit betont, so verschiedenartige Gebilde wie die der Schweiz etc. und die der Gironde zu vergleichen, während im Wiener Becken gleichartige Facies verschiedener Stufen so grosse Ähnlichkeit besässen, dass die Stratigraphie in erster Stelle über die Gliederung entscheiden müsste. Verf. folgt nicht de Stefani, welcher die verschiedenen Stufen nur als verschiedene Facies auffasst. **von Koenen.**

H. Parent: Note sur le Tertiaire du Boulonnais. (Ann. Soc. Géol. du Nord. XIX. 266. Lille 1891.)

Eisenschüssige Sandsteine, welche oben an den Klippen der Küste bei Boulogne auftreten, waren bisher bald zum Portlandien, bald zum Wealden gerechnet worden. Es wird jetzt auf ihre Ähnlichkeit mit den Eisensteinen von Saint-Josse bei Montreuil hingewiesen, welche die Cyrenen der „Lignites“ enthalten, und noch mehr mit den eisenschüssigen, pliocänen Sanden des Diestien auf der Höhe des „Blanc-Nez“.

von Koenen.

C. Chelius: Das Pliocän im Kessel von Michelstadt im Odenwald. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 18—21. 1892.)

Zwischen Michelstadt und Erbach im Odenwald liegen gelbe und braune Thone in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 5 m auf Schotter und Sand mit Eisenschalen; diese sieht Verf. für pliocän an. Die Schotter, welche zuweilen auch Einlagerungen im Thon bilden, entstammen, ebenso wie der Sand, dem Buntsandstein der Umgebung. Da die Buntsandsteinrücken der Nachbarschaft Reste der gleichen pliocänen Ablagerungen tragen, glaubt Verf., dass der Kessel von Michelstadt eine erst am Ende oder während der Pliocänzeit entstandene Grabenversenkung darstelle; das Pliocän schneidet auch an den den Graben begrenzenden Verwerfungen scharf ab, während die diluvialen Bildungen, über die Verwerfungen übergreifend, den Kessel und die umliegenden Höhen gleichmässig überziehen. Petrefacten sind in dem Pliocän nicht aufgefunden worden.

H. Bücking.

William, Henley, Dalland, Gilbert, Dennison, Harris: Correlation papers, Neocene. (Bull. U. S. Geological Survey. No. 84.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Eintheilung des Tertiär wird die Verbreitung der einzelnen Abtheilungen des amerikanischen Obertertiär besprochen, die geographischen Provinzen desselben, der Reichthum der Faunen etc., und dann unter genauer Angabe der betreffenden Literatur der Stand unserer Kenntnisse geschildert, und zwar an der Atlantischen und Golfküste, für die einzelnen Staaten von Norden nach Süden fortschreitend, dann die Verschiebung der Uferlinien, die Verbreitung und Lage des Eocän von Florida-, Cuba-, den Bahama-Inseln etc. Die Grenze zwischen Eocän und Miocän ist zwischen Florida und den Carolinen ungenügend bekannt. Ebenso werden dann die Neocänschichten der Pacifischen Küste von Californien bis Alaska erörtert, und endlich werden die vermuthlich gleichalterigen Ablagerungen des Inlandes der Vereinigten Staaten besprochen. Übersichtstabellen zeigen die (z. Th. zweifelhafte) chronologische Reihenfolge der verschiedenen kainozoischen „Formationen“ in den einzelnen Bezirken, und Karten erläutern deren Verbreitung, während eine grössere Anzahl von Profilen die Lagerung veranschaulicht. Eine alphabetisch geordnete Liste der kainozoischen Schichten und Formationen (excl. der Laramie-Formation) mit Angabe der Literatur enthält über 200 solcher, grossentheils localer Bezeichnungen und ermöglicht eine Orientirung über diese Fülle von Namen.

Die Zahl der hier zusammengestellten Angaben und Beobachtungen und der daran geknüpften Bemerkungen ist im übrigen so gross, dass es nicht möglich ist, auf das Einzelne einzugehen; das Werk ist aber unentbehrlich für jeden, der sich mit den betreffenden Schichten beschäftigen oder auch nur darüber orientiren will, und erleichtert dies auf das Trefflichste.

von Koenen.

Kramberger-Gorjanović: Das Vorkommen der Paludinenschichten in den Maria-Goricaer Hügeln in Croatien. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. 108—110.)

Die Tertiärschichten in obigem Hügelzuge bestehen zu tiefst aus schwarzen, thonigen Schiefern und Sandsteinen nebst Quarzconglomeraten, ohne Fossilien, wahrscheinlich von oligocänem Alter. Über diesen folgen typischer Leithakalk mit den ihn begleitenden Aequivalenten des Badener Tegels und schliesslich sarmatische, präpontische und pontische Bildungen. Neu für die Gegend ist das Vorkommen von Paludinenschichten, welche die höchsten Punkte einnehmen und bei Hrastina eine Anzahl von Fossilien enthielten. Neben Unionenfragmenten wurden nachstehende Formen von Brusina bestimmt: *Valvata* cf. *piscinalis* Müll., *Melanopsis Sabolici* Brus., *M. lanceolata* Neum., *M.* sp. und *Amphimelania Krambergeri* Brus. n. sp.

Stellenweise sind die erwähnten Paludinenthone durch eisenschüssige Sande und Schotter (Belvedereschotter) vertreten, welche als gleichalterige Bildungen angesehen werden. **A. Andreae.**

N. Sokolow: Die untertertiären Ablagerungen Südrusslands. (Mémoires du comité géologique. IX. 2. 1893.)

Nach Aufzählung der früheren Arbeiten wird die grosse Verbreitung untertertiärer Ablagerungen in Russland von der Westgrenze Polens bis zur Wolga und bis zu 54° 40′ nördlicher Breite geschildert. Gute Aufschlüsse bei Kiew zeigen folgendes Profil unter dem Diluvium: 1. brauner Sand mit Pflanzenabdrücken, dünnen Braunkohlelagen, Gypsdrusen und Bernsteinstücken, 3 m; 2. grünlichgrauer Sand, 2 m; 3. heller, grünlicher Sandstein, 4 m (ähnlich dem Kieselthon-Sandstein von Charkow); 4. grünbläulicher, sandiger Thon (Übergang von dem vorigen zum folgenden); 5. blau- oder grüngrauer, plastischer *Spondylus*-Thon mit zahlreichen Fischresten und Molluskenschalen, stellenweise auch Pflanzenabdrücke, unten häufig abgeriebene Phosphoritkerne von Mollusken, 27 m. Darunter wurde 6. ziemlich grobkörniger, grauer Sand mit Phosphoritknollen gefunden. Stellenweise liegt über dem Glaukonitsande mächtiger, weisser Quarzsand mit dünnen Schichten von Braunkohle und grauem Thon und darüber bis zu 13,5 m bunter, ziemlich fetter Thon, dessen Alter und Entstehung noch zweifelhaft ist. Unter dem „Apatitsande“ 6. liegt als Ältestes der fossilreiche Sandstein von Butschak und Traktemirow, welcher in Steinbrüchen und Uferhängen besonders im Kreise Kanew zu Tage tritt. Im Süden des Gouvernement Kiew liegt Sand mit Braunkohlen unter dem *Spondylus*-Thon auf Granit in der Braunkohlengrube Shurawka. Eingehend wird dann die Verbreitung, die wechselnde Mächtigkeit und Beschaffenheit dieser einzelnen Horizonte geschildert und durch schematische Profile veranschaulicht. In Polen ist das Untertertiär besonders durch graue Sande und grünlichgraue Thone vertreten, während im Gouvernement Kowno blauer Thon unter Glaukonitsand und reinem Quarzsande auftritt

und in Kurland helle Quarzsande mit blauem Thon und Braunkohle sich finden.

In dem grossen Gebiete zwischen Bug und Dniepr tritt das Untertertiär selten zu Tage und ist nur stellenweise unter den sarmatischen Schichten noch erhalten. Die hellen Mergel, welche bei Kalinowka zahlreiche Fossilien enthalten, liegen unter grauen Sanden mit Lagen von Lignit und schwarzem und grünem Thon. Bei 12—15 m Tiefe fand sich unter dem Durchbruch beim Bau der Eisenbahnbrücke Glaukonitsand mit zahlreichen Fossilien, und bei Jekaterinoslaw (Mandrikowka) lag unter Lösslehm bei 15 m Tiefe eine Schicht mit zahlreichen, z. Th. typisch unteroligocänen Fossilien und dann feinsandiger, weisser Thon mit Muschelschalen.

Am mittleren und unteren Laufe der Sotenaja liegt unter sarmatischem Thon mit *Ervilia podolica* etc. ähnlicher Thon oder brauner Sand, dann brauner Sand mit Manganconcretionen, welche durch Bergbau gewonnen werden, sowie mit Fischzähnen, Steinkernen und Abdrücken, besonders von Bivalven, hierunter grüne Kieselthone mit Muschelabdrücken, und wieder hierunter an einer Stelle rothgelber Mergel mit *Ostrea callifera* Lam. var.? und fester, dunkelgrauer Thon mit Schalen von *Cardita*, *Vulsella* und *Cytherea?* Weiter werden Profile östlich des Dniepr mitgetheilt, wo unter dem Glaukonitsande blaue Mergel und grüne Quarzsande (Phosphoritsande) folgen. Nach Südwesten traf ein Bohrloch von 150 m Tiefe bei Melitopol: 1. grauen Quarzsand; 2. Glaukonitsand und Thon; 3. grünlichgraue Mergel; 4. groben Quarzsand mit erdiger Braunkohle.

Im Gebiete des Don und Donez sind vielfach unter dem Quartär Glaukonitsande, blaue Mergel oder grobe Sande, grünlicher, thoniger Sand und grauer Sand über der Kreide sichtbar; bei Lissitschansk finden sich in kreideähnlichen Mergeln Mollusken ganz übereinstimmend mit denen von Kalinowka, doch walten in dieser Gegend Sande und grobe Sandsteine vor; nur im oberen Donezgebiete ist die Zusammensetzung des Untertertiär ähnlich wie am Dniepr.

Im Gouvernement Simbirsk lässt sich nach Pawlow eine obere Stufe: a) 1. Quarzsande; 2. kieselige Glaukonitsandsteine; 3. Sand und Sandsteine mit Steinkernen von Mollusken und versteinerten Holzstücken; 4. kieseliger Glaukonitsandstein mit Steinkernen von Mollusken, trennen von einer unteren Stufe: b) blauer Kieselthon und Tripel, ersterer mit Steinkernen von Mollusken und Rhizopoden. Discordant oder erodirt folgt dann die Kreide.

Im Gouvernement Saratow folgen an der Wolga zwischen Kamyschin und Zarizyn unter: 1. grünlichgrauen Sandsteinen mit grünen und blauen Thonen; 2. grauer, thoniger, glimmerreicher Sand; 3. schwarzer, dünnblätteriger Thon; 4. grünlichgrauer Kieselthonsandstein; 5. heller Quarzsand, nach unten glaukonitisch, mit versteinerten Baumstämmen; 6. grauer, feinsandiger Thon, stellenweise weisser Mergel; 7. heller Sand mit kalkigen Concretionen, reich an Versteinerungen (Karawai genannt); 8. gelblichgrauer Sandstein und sandige Thone. Die Karawai-Schichten dürften den

Phosphoritsanden, den ältesten Schichten des Dniepr-Beckens, entsprechen, die obersten Sandsteine den weissen Quarzsandsteinen. Weiter sind untertertiäre Bildungen vom Aralsee und aus Turan nachgewiesen und haben bis zum Ural gereicht.

Auf Grund vollständiger Listen von Fossilien, welche im russischen Text mitgetheilt werden, ergab sich für die Eintheilung des russischen Untertertiär in Stufen, sowie für deren Altersbestimmung Folgendes: Bei Jekaterinoslaw sind 160 Arten gefunden, von welchen 102 mit bekannten Arten übereinstimmen und hiervon 98 mit unteroligocänen, so dass diese Schichten zum Unteroligocän gehören; ihnen entsprechen die Glaukonitsande über dem blauen Mergel im Gebiete der Solenaja, welche stellenweise ausser Fischzähnen auch Steinkerne und Abdrücke von *Terebratula grandis*, sowie einigen Bivalven und Gastropoden geliefert haben. Dieses „Charkow-Gestein" wird jetzt als „Charkow-Stufe" bezeichnet.

Die blauen Thone von Kiew mit *Spondylus* und anderen Bivalven und zahlreichen, von Bogowitsch beschriebenen Fischresten haben durch ihre arme Fauna sowohl mit dem Unteroligocän, als auch mit dem Eocän Verwandtschaft und entsprechen den weissen Mergeln von Kalinowka, aus welchen Fuchs 42 Arten von Mollusken (Steinkerne und Abdrücke) beschrieb. Vielleicht ist der obere Theil dieser Schichten als ein Übergang vom Eocän zum Unteroligocän anzusehen. Die von Schmalhausen beschriebenen Pflanzenreste deuten darauf hin, dass die Kiew-Stufe eher dem Eocän angehört. Der eventuell für die blauen Thone vorgeschlagene Name „*Spondylus*-Stufe" ist wohl weniger bezeichnend. Die Phosphoritsande, sowie die Sandsteine von Traktemirow und Butschak (die Butschak-Stufe) gehört nach ihrer Fauna wohl zum oberen Mitteleocän oder höchstens zum unteren Obereocän, ebenso wie die Braunkohlenschichten von Shurawka, während die von Jekaterinopol möglicherweise etwas jünger sind.

Die Fauna der Sandsteine von Nowgorod-Sewersk war von Eichwald der Kreide, von Armaschewsky dem Eocän zugerechnet worden; ihr genaueres Alter ist noch zweifelhaft. Dem Eocän gehören dünnschichtige, feinsandige Ablagerungen mit Steinkernen und Abdrücken im südöstlichen Theile des Gouvernements Jekaterinoslaw an, welche zur Butschak-Stufe gerechnet werden. Zweifelhafter ist das Alter der Fossilien von Sawidowo (Chlopowo) und von der Balka Wodjanaja, am obersten Laufe der Woltschja, welche letztere mehr Ähnlichkeit mit der obersten Stufe, den hellen Quarzsanden und Sandsteinen haben, welche von der Westgrenze Russlands bis zur Wolga verbreitet sind, aber ausser verkieselten Baumstämmen und Baumblätterabdrücken organische Reste nicht enthalten und von den einen zum Eocän, von den anderen zur sarmatischen Stufe, resp. zum Pliocän gerechnet worden sind, jetzt aber mit dem Namen Poltawa-Stufe belegt werden; da sie stets unter den sarmatischen Schichten liegen, könnten sie dem Oligocän angehören, während Léon Dru sie zum Untereocän stellte. Zweifelhaft ist es, ob sie gleichalterig sind mit den oligocänen Sandsteinen von Mogilno im Kreise Owrutsch. Aus den weiten Gebieten westlich vom Dniepr, im Gebiete der Weichsel, des Niemen und der Windau sind vereinzelt

Glaukonitschichten mit *Pecten*-Arten bekannt geworden, welche immerhin Unteroligocän sein könnten, während die darüber liegenden hellen Sande in Volhynien, Mohilew und Grodno vielleicht zur Poltawa-Stufe gehören.

Mit dem übrigen Untertertiär lässt sich das des Don- und Wolga-Gebietes meist nur nach der Gesteinsentwickelung parallelisiren; nur bei Lissitschansk am Mittellaufe des Donez treten kreideartige Mergel mit der Fauna von Kalinowka auf, welche nach oben in das Charkow'sche Gestein übergehen. Steinkerne und Abdrücke in Sandsteinen an den Flüssen Aidar und Belaja wurden von Eichwald zur Kreide gerechnet, sind aber wohl gleichalterig denen von Nowgorod-Sewersk (Butschak-Stufe). Die Sandsteine im Gouvernement Saratow enthalten eine rein eocäne, wenn auch arme Fauna, vermuthlich mitteleocän. Darüber folgen dunkele Thone (wohl Kiew-Stufe), glimmerreiche Thonsandsteine (wohl Charkow-Stufe) und im Norden helle Quarzsande und Sandsteine, in welchen neuerdings Pawlow bei Alatyr unteroligocäne Formen fand.

In der Krim liegen auf dem vorwiegend mitteleocänen Nummulitenkalk dunkeler Thon, weisser Mergel und an der Alma wieder dunkeler Thon; letzteren rechnete C. v. Vogdt zum Oligocän, die beiden ersteren noch zum Eocän. Die immerhin arme Fauna der weissen Mergel nähert sich der der *Spondylus*-Thone von Kiew, und das Gestein dem von Kalinowka und Lissitschansk, während die Thone von der Alma sich am meisten dem Mitteloligocän nähern sollen. Auch dunkele Thone mit *Meletta*-Schuppen von Eupatoria und der Halbinsel von Kertsch rechnet v. Vogdt dem Oligocän zu. Ein Bohrloch in Melitopol von 150 m Tiefe traf unter graulichgrünem Thon auch die weissen Mergel der Kiew-Stufe.

Fossilarme, mächtige, thonige Kalke, Mergel und mergelige Sandsteine am Nordabhang und im südöstlichen Grenzgebiete des Kaukasus, am Ufer des Schwarzen Meeres und in Transkaukasien könnten zum Unteroligocän gehören; darüber folgen im Norden mächtige, dunkele Thone mit *Meletta*-Schuppen, während durch Abich, Simonowitsch und Sorokin im Becken von Achalzych 3 eocäne und 3 oligocäne Stufen unterschieden wurden; doch ist die zum Obereocän gerechnete sogenannte „Fischstufe“ mit ihren reichen Manganerzlagern wohl eher zum Unteroligocän zu stellen. Nummulitengesteine und kreidige Kalke mit Fischzähnen fand Andrussow auf der Halbinsel Mangischlak.

Das Unteroligocän am Westufer des Aral-Sees ist ganz ähnlich von Nikitin am Nordabhange des Ust-Urt mit zahlreichen organischen Resten aufgefunden worden, ferner von Fürst Giedroitz in der Kirgisen-Steppe, während Karpinsky am Ostabhange des Ural über harten Sandsteinen und Kieselthonen Sande und Thone mit Fischresten und Mollusken entdeckte, welche dem Unteroligocän angehören dürften.

Zum Schluss werden die Verbreitung, die Verhältnisse und die Veränderungen der betreffenden Meere besprochen und auf einer Übersichtstabelle die sämmtlichen Schichtenfolgen der verschiedenen Gebiete Russlands, sowie Ungarns und Siebenbürgens mit einander und dem norddeutschen Tertiärgebiete parallelisirt. **von Koenen.**

F. Sacco: L'age des formations ophiolitiques recentes. (Bull. soc. Belge de géol. V. 1891. 36 p.)

Der Verf. beschäftigt sich in diesem Aufsatze wieder mit der ligurischen Stufe (Ch. Mayer 1857) und dem Alter der jüngeren „ophiolithischen" Bildungen (Serpentine, Gabbro's, Diabase etc.). — Die von ihm im ligurischen Appennin im Maasstabe 1 : 25 000 durchgeführten Aufnahmen bestätigen seine, schon früher geäusserten (F. Sacco, Le Ligurien. Bull. Soc. géol. de France III. sér. XVI. 1888), von den bisherigen recht abweichenden Ansichten. Er fasst die Resultate in Kürze etwa folgendermaassen zusammen:

1. Das Ligurien von Ch. Mayer ist weder oberes Eocän noch unteres Oligocän, sondern umfasst zum grösseren Theil Kreideschichten, zum kleineren Theil Schichten des Mitteleocän, muss also als Etage fallen.

2. Das Bartonien (Ch. Mayer 1857) liegt nicht unter, sondern über den bisher als Ligurien bezeichneten Schichten.

3. Der mächtige, meist schieferige, als Flysch bekannte Schichtencomplex mit dem „Macigno", „Alberese", den „Argille scagliose", seinen Conglomeraten und Breccien etc. stellt eine sehr complexe Bildung dar, die nicht, wie bisher geschehen, in einer Etage, dem Ligurien (Unteroligocän), zusammengefasst werden kann, sondern sich auf das infracretaceische System, das cretaceische System, die suessonische Stufe (Untereocän) und die Pariser Stufe (Mitteleocän) vertheilt.

4. Die ophiolithischen Bildungen liegen fast immer in Form von Stöcken oder Linsen in dem der Kreide angehörenden Theil des vorgenannten Schichten-Complexes.

5. Die ophiolithischen Bildungen sollen meist „thermo-chemischen" Vorgängen ihre Entstehung verdanken. Sie sollen als eine schlammige Masse, wesentlich aus Magnesiasilikaten bestehend, mit hoher Temperatur, submarin und zwar in grösserer Meerestiefe sich zur Kreidezeit ergossen haben.

[Der Nachweis, dass der Flysch (Ligurien) in Ligurien sicher zum grossen Theil der Kreide angehört, ist von besonderem Interesse und bietet neue Vergleichspunkte des appenninischen Flysch mit dem Flysch der Ost-Alpen und Karpathen. — In Bezug auf die Entstehung der sogenannten „ophiolithischen" Bildungen ist wohl zuviel Gewicht auf ihre primäre Natur gelegt. Es ist zu bedenken, dass hier in Ligurien ein, sowohl tektonisch, d. h. in Bezug auf seine Lagerungsverhältnisse, als auch petrographisch, d. h. durch Dynamometamorphose und auch nachträgliche Verwitterung, gewaltig verändertes Gebiet vorliegt. D. Ref.] **B. A. Andreae.**

P. Oppenheim: Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im Vicentinischen Eocän. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1892. 500—503.)

Verf. giebt einen vorläufigen Nachtrag von neuen Fundstellen für Binnenmollusken der Ronca-Schichten aus dem Vicentin zu seiner früheren

Monographie der Land- und Süsswasserschnecken dieses Gebietes. Bei Purga di Bolca fand sich unter anderem eine dem bekannten *Planorbis pseudoammonius* v. Schl. aus dem Mitteleocän des Pariser Beckens und Oberrheingebietes ähnliche Form, die mit cf. und als var. *Leymeriei* Desh. angeführt wird. Die Beschreibung neuer Arten wird in Aussicht gestellt.

A. Andreae.

J. Welsch: Note sur les étages miocènes de l'Algérie occidentale. (Compt. rend. **115**. 566—568. 1892.)

Nach Untersuchungen zwischen Hamman Rira und Oran kann als festgestellt gelten, dass die Fauna von Mascara mit der von Beni Rached und Carnot identisch ist, sodann, dass die jüngste Hebung des Atlas nicht in die helvetische Epoche (mittleres Miocän) zu setzen ist, sondern nach dem Tortonien, an das Ende des oberen Miocän, weil die Schichten von Gontas, Mascara u. s. w. tortonisch und, inmitten des Atlas gelegen, auf 800—1700 m gehoben sind. Dies Ergebniss steht im Einklang mit der Vorstellung, dass die jüngsten Faltungszonen in der Nähe des Aequator liegen.

H. Behrens.

Quartärformation und Jetztzeit.

G. W. Bulman: Was the Boulder-Clay formed beneath the Ice? (Geol. Mag. (3.) **9**. 305—310. 1892.)

Kritische Betrachtungen über die Theorie der Grundmoräne. Gegen dieselbe und für die Annahme mariner Bildung des Blocklehms wird geltend gemacht: 1. das Fehlen von Grundmoränen an den Gletschern in der Schweiz[1], in Nordamerika und an dem Landeis in Grönland; 2. die Abschwemmung an der Sohle der Eismassen durch Schmelzwasser. Der Mangel an Schichtung im Blocklehm wird kurzer Hand durch die stetig fortgehende Abreibung durch das Eis erklärt, ohne darauf einzugehen, dass in Wirklichkeit die Bewegung des Eises und der Abfluss von Schmelzwasser periodischer Schwankung unterworfen ist.

H. Behrens.

T. Mellard Reade: Glacial Geology, old and new. (Geol. Mag. (3.) **9**. 310—321. 1892.)

Historisch-kritische Betrachtungen, hauptsächlich gegen die Theorie des Eisschubes gerichtet, während ihr gegenüber der älteren Theorie zeitweiliger Senkung und mariner Ablagerung das Wort geredet wird. Die Darlegung stützt sich wesentlich auf Beobachtungen an den glacialen Ablagerungen auf den Abhängen des Moel Tryfaen, Caernarvonshire.

H. Behrens.

---

[1] Der Autor hat völlig übersehen, dass Credner unter dem Pasterzen-Gletscher eine Grundmoräne direct beobachtet hat, welche von Boulder clay nicht zu unterscheiden ist. [Red.]

H. H. Howorth: Did the Mammuth live before, during or after the deposition of the drift? (Geol. Mag. (3.) 9. 250—258, 396—405. 1892.)

Eingehende Zusammenstellung und Betrachtung der Funde von Mammuthresten in Grossbritannien führt zu dem Schlusse, dass die mammuthführenden Schichten nirgends über, sondern überall unter den glacialen Ablagerungen gefunden sind. **H. Behrens.**

G. Steinmann: Über die Gliederung des Pleistocän im badischen Oberlande. (Mittheilungen d. Grossh. bad. geolog. Landesanstalt. Bd. II. XXI. 1893. 743.)

Die mächtigen Ablagerungen des Löss im badischen Oberlande lassen sich in älteren und jüngeren Löss gliedern; der letztere besteht aus hellgelbem, lockerem Lössmaterial ohne grosse Concretionen und nicht sehr reich an Kalk, unten schliesst er mit einer Lage ab, die nach der Unterlage geschichtet ist und gerolltes Material führt; sie wurde vom Verf. als „Recurrenzzone" bezeichnet.

Der ältere Löss ist von mehr vollgelber Farbe und reicher an Kalkgehalt und Concretionen; meist befindet er sich in stark verlehmtem Zustande. Sowohl der jüngere Löss wie der ältere besitzen an der Oberfläche eine durch Entkalkung und Verwitterung entstandene Lehmdecke, welche allerdings bei letzterem durch Erosion vor der Bildung des jüngeren Löss häufig entfernt wurde.

Die Lehmdecke des älteren Lösses ist 2—3 m mächtig, rothbraun und hat eine mehr thonige Beschaffenheit als die 1—1,2 m mächtige jüngere Lehmdecke. Für dieses sehr zersetzte, durch Eisenoxyd ähnlich wie Terra rossa roth gefärbte Lössmaterial wird der Name „Leimen" angewandt; er scheint die höchste Zersetzungsstufe des Lössmateriales darzustellen.

Die zahlreichen mitgetheilten Beobachtungen und Profile erlauben eine weitere Gliederung des älteren Lösses, und aus der Zusammenfassung ergiebt sich für das Pleistocän dieses Gebietes folgende Eintheilung:

1) Zu unterst liegen die ältesten Moränen und Schotter, welche die Zeit der grössten Ausdehnung des Eises bezeichnen. Die zu den Moränen gehörigen Schotter sind oft durch Erosion entfernt.

2) Hochterrassenbildung, aus Moränen und Schottern des Schwarzwaldes bestehend. Wahrscheinlich umfasst diese Bildung mehrere Aufschüttungsperioden, deren Trennung aber noch nicht möglich ist.

3) Der ältere Löss mit hohem Grade der Verleimung und hohem Kalkgehalt; er „zerfällt in mehrere, wie es scheint, im höchsten Falle 5 Abtheilungen; jede einzelne derselben dürfte — mit Ausnahme der ältesten und jüngsten — zwischen je zwei Ausfüllungsperioden der Hochterrassenzeit fallen". Die spärlichen Schnecken sind von denen im jüngeren Löss nicht wesentlich verschieden.

4) Die Mittelterrassen stellen sich als Bildungen von Moränen und Schwarzwaldschotter in Erosionsrinnen der Hochterrasse und des älteren

Lösses dar. Die einzelnen Geschiebe sind unvollkommen durch Kalkcement zu Nagelfluh verkittet. In den Lössgebieten ist ihr Aequivalent der untere Theil der Recurrenzzone des jüngeren Löss, der den älteren ebenso wie die Schotter discordant überlagert. Hier findet sich eine reiche Schneckenfauna, *Elephas primigenius* und (?) die ersten Spuren des Menschen.

5) Der jüngere Löss ist besonders in den Thälern entwickelt; er geht in feinsandiger Facies bis zu 150 m über die Rheinebene und führt Kantengerölle und Sandwehen, welche auf ein Steppenklima hindeuten.

6) Die Niederterrassen, oft mit Endmoränen, liegen in den Erosionsrinnen der Mittelterrassen und des jüngeren Löss und sind an die jetzigen Flussläufe gebunden; in den Lössgebieten ist ihr Aequivalent in den zusammengeschwemmten Löss- und Lehmmassen zu suchen.

K. Futterer.

G. Steinmann: Über die Ergebnisse der neueren Forschungen im Pleistocän des Rheinthales. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. 541.)

Abgesehen von der Unterscheidung von älteren und weiter verbreiteten Moränen vor der Bildung des Lösses und jüngeren Moränenbildungen sind noch genauere Daten über die Lage der Schneegrenze zur Zeit der vorletzten Eiszeit aus der Beobachtung von „Localmoränen" und der oberflächlichen Dislocation anstehender Schichten gewonnen worden.

Die Localmoränen unterscheiden sich von dem ihnen im Übrigen oft sehr ähnlichen Gehängeschutt durch ihre ausgesprochene „Knetstructur"; sie liegen meist unter einer Löss- und Lehmbedeckung. Auch in der deckenartigen Ausbreitung dieser Localmoränen liegt ein Unterschied gegen den Gehängeschotter.

Die oberflächlichen Schichtstörungen reichen immer nur wenige Meter von der Oberfläche in die Tiefe hinab; die einzelnen Bänke sind zertrümmert und zwischen Mergellagen gequetscht, oder in anderen Fällen in der Richtung des Bergabfalles umgebogen und geschleppt. Zum Theil liegt noch Moränenbedeckung darüber. Für diese Stauchung kann als Ursache nur die Belastung durch die darüber hinweggegangenen Eismassen angesehen werden.

Aus der Zusammenstellung dieser Beobachtungen ergiebt sich die wichtige Thatsache, dass das Oberrheingebiet bis zu Höhen von 200—300 m über dem Meere von Eis bedeckt war und „eisfreies Land entweder gar nicht oder nur in ganz verschwindender Ausdehnung vorhanden gewesen ist". In anderen Theilen Mitteleuropas lag die Schneegrenze ganz ähnlich niederig, z. B. in Schwaben sowie im Pariser Becken. **K. Futterer.**

G. Steinmann et Léon du Pasquier: Compte rendu d'une excursion faite en commun dans le Pleistocène du Nord de la Suisse et des parties limitrophes du Grand-Duché de Bade. (Archives d. Sciences phys. et natur. Pér. III. t. XXVII. Février 1892. 8°. Genève.)

Von verschiedenen Untersuchungsgebieten ausgehend, waren die beiden Verfasser zwar über die Existenz zweier durch die Periode der Lössbildung getrennter Eiszeiten einig geworden, doch herrschten über andere wichtige Punkte divergirende Meinungen. Die gemeinsame Begehung des Gebietes führte zu folgenden Resultaten: 1) Die Niederterrassen der Nordschweiz und des südlichen Grossherzogthum Baden bilden Aufschüttungen in innigem Zusammenhang mit und von gleichem Alter wie die Moränen der letzten Vereisung. Die letzte Eiszeit war daher ebenso wie die vorletzte eine Periode der Aufschüttung. 2) Die Moränen an der Ausmündung des Wehrathales gehören der vorletzten Vereisung an. 3) Die Hochterrassen gehören zur vorletzten Vereisung und sind glacialen oder fluvioglacialen Ursprungs. 4) Die Hauptablagerung des Löss fand nach der vorletzten, aber vor der letzten Eiszeit statt.

Noch strittige Punkte sind die Auffassung der Moräne von Beznau, die über den Alluvionen der Niederterrassen liegt, ferner die genaue Bestimmung des Alters der Lössbildung und deren genaueres Verhältniss zur Erosionsperiode der Hochterrassen; während Steinmann glaubt, dass sie der letzteren vorausging, nimmt du Pasquier an, dass der Löss auf die schon erodirte Oberfläche der Hochterrassen abgelagert wurde.

K. Futterer.

A. Penck: Die Glacialschotter in den Ostalpen. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1890. 289—292.) [Auch Sep. mit einem Anhange: Übersicht der Hauptergebnisse der von A. Penck, E. Brückner und A. Böhm bearbeiteten Preisaufgabe: „Die Vergletscherung der Ostalpen." Wien 1890. 8°. 21 S.]

Verf., der früher die Ansicht entwickelt und begründet hatte, dass jeder Vergletscherung eine allgemeine Schotterablagerung vorangegangen sei, glaubt nunmehr auf Grund fortgesetzter Studien in den Ostalpen diese seine alte Anschauung widerrufen und durch eine neue ersetzen zu müssen. Nach dieser neuen Vorstellung wären die mächtigen Schotterablagerungen, denen man hin und wieder in den Alpenthälern begegnet, nicht die local erhaltenen Reste von ursprünglich weit ausgedehnter gewesenen Bildungen, sondern sie wären von vorneherein nur locale Gebilde, deren Entstehung durch eine Aufstauung der Gewässer eines Thales durch einen quer über dieses gelagerten Gletscher veranlasst worden wäre. Demgemäss werden die fraglichen Ablagerungen ungeachtet ihrer horizontalen Schichtung vom Verf. nunmehr als „Eisseebildungen" angesprochen.

August von Böhm.

W. F. Hume: Notes on Russian geology. The loess in southern Russia. (Geol. Mag. (3.) **9**. 549—561. 1892.)

In Südrussland tritt Löss an die Stelle des im Norden verbreiteten Glacialschutts, dazwischen liegt ein durch Galizien und Sachsen ziehender Streif Landes, in welchem der Glacialschutt von Löss überdeckt ist, und

hier erscheint der unterste Theil des Löss geschichtet, u. a. sehr deutlich in der Nähe von Kiew. Überall zeigt der Löss zur Sommerszeit Spaltenbildung, die Spalten erweitern und vertiefen sich durch Abschilferung und Wegführung zu Schründen. Die vielgenannte Schwarzerde findet sich nicht allein auf dem Löss, sondern auch in dünnen Lagen in demselben. Hieraus wird gefolgert, dass die Schwarzerde durch Beimengung von verwesenden Pflanzentheilen aus dem Löss entstanden sei, und ferner wird ausgeführt, dass Löss als glaciale Drift aufgefasst werden könne, abgelagert in Tundras, und nach Trockenlegung derselben der Denudation durch Wind und atmosphärisches Wasser preisgegeben.

H. Behrens.

G. F. Wright: Unity of the glacial epoch. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 351—373. 1892.)

Eine ausführliche Widerlegung der durch Chamberlin vertretenen Annahme einer Interglacialzeit in Nordamerika (Chamberlin: The terminal moraine of the second glacial epoch, und On the driftless area). Dem Verf. in der Besprechung der einzelnen Thatsachen zu folgen ist bei dem beschränkten Raum eines Referates nicht thunlich. Seinem Schlusssatz wird jeder unbefangene Forscher gern beipflichten: dass es bei der ungenügenden Durchforschung des Gegenstandes für den Erfolg derselben nicht förderlich sein kann, sich an theoretische Meinungen über Einheit oder Zweitheiligkeit der Periode zu binden. **H. Behrens.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

F. Bernard: Eléments de Paléontologie. I. 528 S. 266 Textfig. kl. 8°. Paris 1893.

Obwohl bei der Fülle deutscher Lehr- und Handbücher, welche die letzten Jahre haben entstehen lassen, kaum zu erwarten ist, dass sich das vorliegende Buch in deutschen Kreisen jemals grosser Verbreitung zu erfreuen haben dürfte, sei doch nachdrücklich auf dasselbe aufmerksam gemacht, da es in jeder Beziehung — abgesehen von den Lapsus, die in jedem derartigen compilatorischen Werke zu finden sind — ganz vortrefflich ist. Es giebt nicht mehr, als der Titel sagt, aber dies in sorgfältiger Auswahl und mit steter Berücksichtigung der Evolutionstheorie. Ihrem Verhältniss zur Palaeontologie und Phylogenie sind das zweite und dritte Capitel gewidmet, zusammen 40 Seiten. Darauf folgt als viertes Capitel die Vertheilung der Organismen in den geologischen Zeiten nach den Bedingungen der Elemente, in welchen sie lebten, als Meerestiefe, Salzgehalt (Salzwasser, Süsswasser, Brackwasser etc.), Klima; ferner in Capitel 5 Art der Fossilisation; weiter eine Übersicht der Formationen mit Charakterisirung der Hauptlebewesen einer jeden, und dann beginnt mit der II. Partie die Palaeontologie der Thiere, zuerst der Protozoen. Es kann auf den Inhalt dieses Theiles, der in der vorliegenden Hälfte des Werkes bis zu der Einleitung zu den Pelecypoden inclusive reicht, natürlich nicht näher eingegangen werden. Es sei nur hervorgehoben, dass eine sehr klare Darstellung des zoologischen Baues jede Gruppe einleitet, dass die einzelnen Gruppen häufig nur als solche, meist nicht mit Gattungen aufgeführt sind, für welch' letztere die Figuren mit ihren Erklärungen Beispiele geben. Nur wo eine Gattung (z. B. *Micraster*) viele Zonen-Arten birgt, sind diese genannt. Die Figuren sind meist gute alte Bekannte aus v. Zittel, Neumayr, Gaudry, bringen doch aber auch einiges Neue. — Verf. ist bemüht gewesen, ein nach allen Richtungen hin gleichmässiges Bild des heutigen Standes der Palaeontologie zu geben, und das ist ihm wohl gelungen. Auch wird die deutsche Palaeontologie ihre Leistungen in keiner Weise vernachlässigt oder unterschätzt finden.

Dames.

R. A. Philippi: Tertiärversteinerungen aus der Argentinischen Republik. (Anales del Museo Nacional de Chile. 1893. 4 Tafeln.)

Von den 8 Arten, welche bereits d'Orbigny in La Bajada (Provinz Corrientes) am Ufer des Parana gesammelt und beschrieben hatte, fand sich unter einer Zahl von 25 durch Bravard in derselben Gegend gesammelten Arten nur eine wieder: *Pecten Darwinianus*. Als neue Arten werden jetzt beschrieben und abgebildet: *Brocchia argentina*, *Trochus lepidus*, *Oliva platensis*, *Corbula pulchella*, *Mactra bonariensis*, *Tellina platensis*, *Lucina symmetrica*, *Venus Bravardi*, *V. pacheia*, *Cytherea oblonga*, *Cardium Bravardi*, *C. bonariense*, *Arca platensis*, *A. lirata*, *Modiola platensis*, *M. lepida*, *Lithophaga platensis*, *Pecten oblongus*, *Ostrea agglutinans*, *O. associata*, *O. Burmeisteri*, *O. Bravardi*, *O. longa*, *Osteophorus papyraceus* nov. gen. et sp., *Scutella geometrica*. Die Exemplare sind zum Theil nicht sonderlich gut erhalten, zum Theil auch nur Steinkerne.

von Koenen.

Robert T. Hill: Paleontology of the Cretaceous formations of Texas. — The invertebrate paleontology of the Trinity Division. (Proceedings of the Biological Society of Washington. Vol. VIII. 1893. Taf. I—VIII.)

Während in dem unteren Horizont der Trinity Division: den Trinity sands (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -163-) nur verkieseltes Holz, Lignit und Wirbelthierreste gefunden werden, treten in dem oberen, den Glen Rose beds, Mollusken und andere Invertebratenreste auf, die hie und da von Pflanzen und Wirbelthierknochen begleitet sind. Was die Vertheilung der Fossilien betrifft, so bestehen in verschiedenen Theilen der Glen Rose beds die Schichten aus Schalen einer vorherrschenden Species (Oyster Agglomerate, *Vicarya* beds, *Orbitulites* Chalk, *Requienia (Caprotina)* limestone, *Nerinea* Flags) oder aus einer Anhäufung von Schalenfragmenten vieler Species, die Verf. als *Coquina* beds bezeichnet. Ausser 4 unbestimmbaren Arten werden 34 Formen aufgeführt, von denen 15 neu sind. Nur eine, *Pholadomya Lerchi* sp. n., stammt aus dem unteren Horizont. Mehrere Arten ist Verf. geneigt mit europäischen zu identificiren, doch fehlte es ihm an Vergleichsmaterial. Die Foraminiferen sind durch *Orbitolites texana* Römer (h)[1], die Vermes durch *Serpula paluxiensis* sp. n. (hh)[2] vertreten. Von Mollusken werden angeführt: *Anomia texana* sp. n. (h), die in den unteren Horizont hinabsteigt, *Ostrea Franklini* Coqu., von der eine Varietät der *O. Barroisi* Choff. gleicht, *O. Franklini* var. nov. *Ragdalei*, *Pecten Stantoni* sp. n., *Modiola Branneri* sp. n., *Leda* (?) *Harveyi* sp. n. (h), *Cucullaea gratiota* Hill, *C. comanchensis* sp. n. (ch)[3], *C. terminalis* Conrad (h), *Barbatia parva-missouriensis* Hill, *Trigonia Stolleyi* sp. n. (h), *T. crenulata* Röm., *Chione* (?) *decepta* sp. n. (hh), *Eriphyla pikensis* Hill

[1] häufig = h. [2] sehr häufig = hh. [3] ch = charakteristisch.

(hh), *Requienia texana* (?) Römer sp. (ch), *Monopleura marcida* und *M. pinguiscula* White (hh), *Corbicula arkansaensis* Hill, *Cardium* (?) *sevierense* Hill, *Pholadomya Knowltoni* sp. n. (ident mit *Ph. pleuromyaeformis* Choff.?), *Pleuromya* (?) *Henselli* sp. n. (ch), *Isocardia* (?) *medialis* Conrad sp. (ch), *Natica* (?) *texana* Conrad, *Viviparus (Natica?) cossatotensis* Hill, *Buccinopsis (?) Parryi* Conrad (hh), *Tylostoma pedernalis* Römer sp. (vielleicht mit *T. simillimum* Choff. ident?), *Vicarya Branneri* sp. n. (= *Pleurocera strombiformis* Hill non Schloth., ident mit *V. helvetica* und *V. Lujani* de Verneuil et de Lorière?) (ch), *Nerinea austinensis* Römer (h), *Neumayria Walcotti* Hill, *Acanthoceras* (?) *Justinae* sp. n. Von Arthropoden wird *Cypridea texana* sp. n. beschrieben.

Das bisher vom Verf. als *Goniolina* aufgeführte Fossil wird als Frucht gedeutet, die vielleicht zu *Araucites* gehört, und die Speciesbezeichnung *Wardi* vorgeschlagen.

Aus dieser Fauna, die vielfache Beziehungen zu der unteren Kreide von Spanien, Portugal und dem Jura zeigt, zieht Hill den Schluss, dass sie dem Wealden und Neocom angehört (vergl. noch Felix u. Lenk: Beiträge z. Geol. u. Palaeontol. v. Mexico. II. Theil. p. 27, 28).

Joh. Böhm.

F. W. Cragin: A contribution to the invertebrate paleontology of the Texas Cretaceous. (Fourth annual report of the geolog. survey of Texas. 1893. Mit Taf. XXIV—XLVI.)

Zu gleicher Zeit mit Hill's Bearbeitung der Fauna der untersten Kreideabtheilung von Texas erschien die vorliegende Arbeit, welche sich mit der Fauna der gesammten Kreide dieses Staates beschäftigt. Verf. zählt 169 Formen auf, die auf 81 Gattungen vertheilt werden. Von jenen sind neu 102 Arten und 5 Varietäten, von diesen 4. Auf die untere Kreide entfallen davon 107 (?) resp. 3, der Rest auf die obere. *Dumblea* gen. nov., durch die einzige Species *symmetrica* vertreten, gehört der Unterfamilie der Echinidae an. Das von Hill als Frucht von *? Araucarites Wardi* beschriebene Fossil wird hier zu den Bryozoen gestellt und *Porocystis pruniformis* gen. nov. sp. nov. genannt. *Holocraspedum* gen. nov. wird für *Ostrea anomiaeformis* Römer aufgestellt. *Buccinatrix regina* ist ein Gastropoden-Steinkern.

Ref. muss hier mit Bedauern bemerken, dass Verf. 1) innerhalb der Classen (Echinodermen, Bryozoen, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden) keiner systematischen Anordnung folgt; (so werden z. B. bei den Bivalven *Modiola, Opis, Ostrea, Pholadomya, Plicatula* u. s. w. hintereinander aufgeführt), 2) nur die Hälfte der neuen Arten abgebildet, also z. Th. nur einen Ballast an neuen Namen geschaffen hat, 3) weder eine tabellarische Übersicht der Vertheilung der Arten innerhalb der reich gegliederten texanischen Kreide selbst, noch auch der Verbreitung der darin vorkommenden bekannten Arten in den übrigen Kreidebecken Nordamerikas giebt. In Betreff der ersten Hälfte dieses Punktes wird allerdings auf eine künftige Arbeit von Taff hingewiesen.

Indem in Betreff der Vertheilung der bekannten Arten auf Hill (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -305-) und Clark (dies. Jahrb. 1890. II. -209-) hingewiesen werden kann, stellt sich die der neuen, abgebildeten (ausgenommen *Ostrea Camelina* Cragin und *Exogyra Hilli* Cragin) in folgender Weise dar:

Untere Kreide.

Trinity sand: *Ostrea Camelina* [z. Th. syn. *O. Franklini* Hill (non Coq.)], *Exogyra Hilli* [z. Th. syn. *Ostrea Franklini* Hill (non Coqu.)], *Trigonia concentrica*, *Nerinea hicoriensis*, *Hoplites Roemeri* (? syn. *Acanthoceras* (?) *Justinae* Hill).

Glen Rose beds: *Porocystis pruniformis*, *Ostrea Camelina*, *O. crenulimargo* Röm. var. *stonewallensis*, *Exogyra paupercula*, *E. Weatherfordensis*, *Cyprina Römeri* (? syn. *Isocardia* (?) *medialis* (Conrad) Hill), *Homomya jurafacies*, *H. solida*, *Buccinatrix regina* (syn. *Buccinopsis* (?) *Parryi* Conrad, Hill), *Sphenodiscus Roemeri*.

Fredericksburg Division: *Diplopodia Taffi*, *? Biflustra Browni*, *Porocystis pruniformis*, *Exogyra plexa*, *Trigonia securiformis*, *Hippurites flabellifer*, *Anatina texana*, *Trichotropis Shumardi*, *Nerinea pellucida*, *N. volana*, *Cerithium Proctori*, *Cylindrites formosus*, *Cinulia Tarrantensis*.

Washita Division: *Holectypus Charltoni*, *Holaster completus*, *H. nanus*, *Enallaster inflatus*, *Ostrea perversa*, *Exogyra Drakei*, *Plicatula Dentonensis*, *Spondylus Hilli*, *Avicula Leveretti*, *Trigonia clavigera*, *Astarte (? Stearnsia) acuminata*, *Nerinea volana*, *Hoplites texanus*.

Aus der unteren Kreide werden noch beschrieben: *Favia texana*, *Orthopsis occidentalis*, *Dumblea symmetrica*, *Cyprina (? Roudairia) Streeruvitzi*, *Venus Malonensis*.

Obere Kreide.

Lower Cross Timber Division: *Ostrea carica*, *Exogyra ferox*, *Natica humilis*.

Eagle Ford shale: *Ostrea alifera*, *O. alifera* var. *pediformis*, *Turbinopsis septariana*, *Sphenodiscus Dumblei*.

Grenze zwischen Chalk und Ponderosa marl: *Cidaris Dixiensis*.

Aus der oberen Kreide werden noch beschrieben: *Ananchytes texana* und *Inoceramus Cumminsi*. **Joh. Böhm.**

H. Pohlig: Altpermische Saurierfährten, Fische und Medusen der Gegend von Friedrichroda i. Thür. (Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckart's.) gr. 4°. 59—64. Taf. 7. Leipzig 1892.

Die hier beschriebenen Fossilien stammen aus dem Steinbruch am Nordfuss des Gottlob bei Friedrichroda, dessen Betrieb hat eingestellt werden müssen. — Nach Aufzählung der Schichten wird zunächst eine Fussspur als *Ichniotherium Cottae* n. sp. beschrieben. Das Thier hatte ein salamandroides Gepräge, nämlich 5 krallenlose, keulenförmige Zehen, die aber wohl nicht durch Schwimmhäute verbunden waren und auf ein Wesen

von etwa 6 Fuss Länge deuten. Daneben kommen auf denselben Platten Fussspuren von *Protitonichnites lacertoides* vor. [Wenn Verf. sagt, dass es bei allen anderen Funden von Fussstapfen möglich sei, dieselben auf bereits bekannte Vierfüssler-Arten zu beziehen, so ist nur zu bedauern, dass er diese letzteren nicht namhaft gemacht hat. Wie allbekannt, kennt man von *Chirotherium* nur die Spuren, und den zahllosen Funden des Connecticut-Thales stehen völlig vereinzelte, erst kürzlich aufgefundene Skeletreste gegenüber.] — II. 1. *Lepidopterus crassus* n. gen. n. sp. hat glatte, quadratisch-gerundete, grosse Seitenschuppen. Verf. hält ihn für einen Vorläufer von *Semionotus*. Eine etwas genauere Diagnose wäre wohl sehr erwünscht gewesen; aus der hier gegebenen Darstellung und Abbildung wird niemand die sogen. neue Gattung wiederzuerkennen vermögen. 2. *Amblypterus Traquairi* n. sp. ist *A. eurypterygius* Ag. nahe verwandt, aber bauchiger und mit kleineren Brustflossen. Daneben kommen noch 2 Arten vor, eine neu, die andere wahrscheinlich = *A. latus* Ag. — III. *Medusites atavus* n. sp. kommt neben *Ichniotherium Cottae, Protriton salamandroides* und Regentropfeneindrücken vor. Es sind Abdrücke von Scheiben von ca. 40 mm Durchmesser; etwa 20 lagen auf einer Platte, welche verkleinert photographisch dargestellt ist. Sowohl auf dieser Figur wie auf der benachbarten (Fig. 2, 5), welche ein Exemplar in nahezu natürlicher Grösse darstellt, ist eigentlich gar nichts zu erkennen, sodass es begreiflich ist, wenn, wie Verf. in einer Fussnote schreibt, Derartiges photographisch noch nicht abgebildet worden sei. Man hat sich eben gescheut, so undeutliche, nichtssagende Bilder wissenschaftlichen Abhandlungen beizufügen. Um so bemerkenswerther ist die Reconstructionsleistung, welche die Textfigur auf der letzten Seite bekundet. Zu dieser steht nun aber wieder die Beschreibung, in welcher sogar von erhaltenen Spuren concentrischer Muskelstreifung auf dem äusseren Ringfeld die Rede ist, in grellem Gegensatz, denn sie enthält nicht ein einziges irgendwie bezeichnendes Merkmal. Damit allerdings in Übereinstimmung steht der Inhalt des letzten Satzes, dass über genauere systematische Stellung dieses Medusiten bisher nichts Positives zu sagen sei, dass es aber wohl feststehe, dass es keine Rhizostomen seien. — Wenn Verf. sagt, dass seiner Ansicht nach die Medusennatur der von Nathorst aus silurischen oder cambrischen Schichten beschriebenen Reste ausgeschlossen sei, so beweist das „oder", dass ihm die Schichtenfolge Schwedens unbekannt ist, und dass er, was die Medusen von dort selbst betrifft, die Auseinandersetzungen Nathorst's entweder nicht gelesen oder nicht verstanden hat.

Dames.

Ch. D. Walcott: Description of new forms of Upper Cambrian Fossils. (Proc. U. S. National Museum. Vol. 13. 1890. 267. Mit 2 Tafeln.)

Aus sämmtlichen Theilen von Amerika werden eine Anzahl obercambrischer Versteinerungen beschrieben, und in der Einleitung ist hervorgehoben, dass in New York, Texas und Nevada (?) zwei, in Wisconsin drei

Subfaunen (Zonen) im Obercambrium zu unterscheiden seien. Die abgebildeten Arten gehören zu *Metoptoma*, einer hornförmigen, nicht eingerollten Capulidengattung, zu *Platyceras, ? Trochus* (die links gewundene Schnecke erinnert an gewisse Pleurotomariiden aus Silur und Devon), *Hyolithes, Conularia, Spirodentalium* (nov. gen., eine Art aus Wisconsin. Eine gebogene, schlanke Röhre, deren einziger Unterschied von dem lebenden *Dentalium* in spiralen Streifen besteht). Die Trilobitenarten beruhen fast ausschliesslich auf Kopfmittelstücken und gehören zu *Conocephalia* (*Ptychoparia,* 9 sp.), *Agraulos* (= *Arionellus* auct., 2 sp.) und *Illaenurus* (1 sp.).

Frech.

L. Dollo: Sur la morphologie de la colonne vertébrale. (Bull. Scientif. de la France et de la Belgique. XXIV. 15 p. 1892.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die Ansicht Boulenger's, dass bei den Reptilien Intercentra und Haemapophysen homodynam seien, und führt des Weiteren aus, dass sie bei allen Wirbelthieren als heterodyname Gebilde anzusehen seien. Bei *Amia* und *Callopterus* dienen selbständige Intercentra als Stützen freier Haemapophysen, ein Beweis, dass sie sich nicht etwa gegenseitig vertreten, und dort, wo scheinbar nur Haemapophysen vorhanden sind, handelt es sich um frühzeitige Verschmelzung der eigentlichen Haemapophysen mit den theils unpaaren, theils paarigen Intercentren.

Die Zusammensetzung des ursprünglichen, primitivsten Wirbels liegt in folgendem Schema ausgedrückt:

A. Neurapophysen	1. Oberer Dornfortsatz (Neurépine) 2. Obere Bögen (Neurarcual)	Rippen
	Rückenmark	
B. Körper	1. Centrum	
	Chorda	
	2. Intercentrum	
	Blutgefässe des Schwanzes	
C. Haemapophysen	1. Untere Bögen (Haemarcual)	
	2. Unterer Dornfortsatz (Haemépine)	

Jedes dieser Elemente, also auch Centrum und Intercentrum, ist ursprünglich aus 2 Hälften zusammengesetzt. Verf. geht nochmals auf die Entstehung der zweiköpfigen Rippen ein und betrachtet Hals und Capitulum als Aequivalent der getheilten und auseinandergerückten Haemapophysen, die sich eng mit dem Systeme der eigentlichen dorsalen Rippen verbunden haben.

E. Koken.

Säugethiere.

Hoffmann: Über Abstammung des Pferdes. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. 1893. Sitzungsberichte. LXV—LXXII.)

Verf. knüpft an die in thierärztlichen Fachkreisen allgemein bekannte Thatsache an, dass beim lebenden Pferde unter 100 Hufen etwa 20 vor-

kommen, welche vorn an der Zehe eine scharfe, kantige, gratartige Hervorragung besitzen. Dieselbe befindet sich am Übergang der Hornsohle in die Zehenwand und würde genau in die Lücke eines gespaltenen Hufes passen. Wird das dazu gehörige Hufbein macerirt, so findet man in ebenso zahlreichen Fällen an der vorderen Fläche Andeutungen von Einkerbungen bis zum directen Anfang einer Spaltung, wie sie die Zweihufer besitzen.

Stammte nun das Pferd von erst fünf-, dann dreizehigen Vorfahren ab, so liesse sich diese Andeutung einer Spaltung vorn am Hufbein oder jener Hervorragung an der Hufkapsel gar nicht erklären. Dagegen sprechen diese Eigenschaften für Abstammung von Zweihufern. *Hipparion* besitzt, wie Verf. in den Sammlungen zu München und Paris feststellen konnte, diesen Beginn einer Spaltung des Hufbeines noch viel regelmässiger und deutlicher wie *Equus caballus*. Bei letzterem geht dieselbe übrigens in Einzelfällen so weit, dass eine abnorme Hufbildung, die „Hornsäule", entsteht; und bisweilen kommen vollständige Zweihufer mit Trennung der Phalangen I, II, III vor.

Hipparion also spricht in dieser Hinsicht ebenso wie *Equus* gegen eine Abstammung von *Anchitherium* und *Palaeotherium*. Aber auch bei den Zähnen wäre eines auffallend. Wenn die einfachen Zahnformen der Anchitherien und Palaeotherien sich bei *Hipparion* zu einem so höchst ausgebildeten System von Schmelzfalten entwickelt haben, warum ist dann bei *Equus* in dieser Beziehung ein Rückgang eingetreten, anstatt einer weiteren Steigerung dieser Eigenschaft? **Branco.**

O. C. Marsh: Restoration of *Mastodon americanus* Cuv. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 44. 1892. 350. t. 8.)

Abbildungen restaurirter Skelette derselben Art gaben früher schon Owen, J. C. Warren, J. Hall. — Ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar kam neuerdings in das Yale Museum und rief die hier mitgetheilte Restauration in $\frac{1}{32}$ nat. Gr. hervor. Die Stellung ist so gewählt, dass man die massiven Proportionen und alle osteologischen Merkmale gut wahrnehmen kann. Das Thier ist völlig ausgewachsen, was aus den abgenutzten oberen und unteren Molaren und den mit den Centren meist völlig verwachsenen Epiphysen hervorgeht. Es besass im Leben etwa 12′ Höhe und, die Stosszähne eingerechnet, vielleicht 24′ Länge. **Dames.**

E. D. Cope: On a new genus from the Laramie formation. (Amer. Naturalist. 1892. 758. t. 22.)

Thlaeodon padanicus n. gen. n. sp. ist ein eigenthümlicher Repräsentant der Marsupialier oder Monotremen und basirt auf einem Unterkieferast mit ? 1, 4, ? 3 Zähnen, wozu eine rechte Maxille mit vorletztem Pm und erstem echten M gezogen ist. Die hinteren Pm oben und unten haben kräftige, convexe, angeschwollene Kronen ohne Vertiefungen und accesso-

rische Spitzen. Oberer M tritubercular, mit grossen inneren Spitzen; eine Zwischenspitze ist vorhanden. Untere Pm 2—4 mit queren Kronen, untere M vorn mit einem Dreieck und hinten mit einer Vertiefung; ersteres quer, letztere mit hinteren Spitzen. — Eine Mandibular-Einbiegung fehlt völlig, wie bei *Ornithorhynchus, Triconodon* u. a. **Dames.**

Vögel und Reptilien.

R. Lydekker: On a new species of Moa. (Proc. Zool. Soc. 479 ff. London 1891.)

Einige Knochen, rechtes Femur, 2 Tibiotarsen und Tarso-Metatarsen, die vermuthlich auf der Nordinsel gesammelt sind, werden einer neuen Art: *Pachyornis Rothschildi* zugeschrieben. In mancher Beziehung wird man an *Anomalopteryx* und *Emeus* erinnert. **E. Koken.**

R. Lydekker: On the remains of a large stork from the Allier Miocene.

Propelargus (?) Edwardsi ist bis jetzt nur durch ein Coracoid und einen Metacarpus repräsentirt; Verf. lässt die Art bei dem fossilen Genus *Propelargus*, obwohl die Stücke selbst in nichts von *Ciconia* abweichen. [Vor Jahren habe ich in der Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin eine grössere Menge Knochen eines grossen Storches von S. Gérand-le-Puy untersucht und als nov. gen. ex aff. *Argala* etikettirt. Die Arten sind, soweit meine Erinnerung reicht, ident; ihre nähere Kenntniss wird erst durch das Berliner Material ermöglicht.] **E. Koken.**

Lortet: Les reptiles fossiles du bassin du Rhône. (Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. T. V. 1892. 4°. 139 p. 12 Taf.)

In der Einleitung zu dieser äusserst wichtigen Monographie der oberjurassischen Reptilien von Cerin erfahren wir, wie Jourdan und Thiollière, dessen Gedächtniss das Werk gewidmet ist, in jahrzehntelangem Sammeleifer das Material zusammengebracht haben. Der Steinbruchbetrieb liegt nunmehr fast ganz darnieder, so dass Petrefacten nur noch sehr selten vorkommen. Die Fische hatte Thiollière selbst noch grösstentheils beschreiben können, vollendet wurde sein 1854 begonnenes Werk 1871 von Falsan, Dumortier und P. Gervais. Die Reptilien wurden besonders von Jourdan präparirt und studirt, der auch schon mehrere der hier beigegebenen Tafeln hatte anfertigen lassen, von denen er in liberalster Weise auf Congressen und Naturforscherversammlungen Exemplare an solche vertheilte, die sich dafür interessirten. Nach Lortet ist auch H. v. Meyer auf diese Weise in den Besitz der von ihm in den Reptilien des lithographischen Schiefers copirten Abbildungen gelangt. Diese

Veröffentlichung wird befremdender Weise hier so gedeutet, wie wenn H. v. Meyer sich eines hässlichen Plagiates schuldig gemacht habe. Der beschreibende Theil beginnt mit den Cheloniern, von denen nur 3 Arten bekannt geworden sind: *Idiochelys Fitzingeri* H. v. Meyer, *Hydropelta Meyeri* H. v. Meyer und *Eurysternum crassipes* Wagner. Die Figuren sind schon aus Rütimeyer's und v. Meyer's Werken grösstentheils bekannt. Die Darstellung des letzteren Autors erfährt manche Berichtigung. *Eur. crassipes* ist bei Cerin nur selten und in unansehnlichen Fragmenten vorgekommen. Am schönsten ist eine vom Verf. gefundene Vorderextremität eines erwachsenen Thieres erhalten. Dass *Achelonia formosa* v. Meyer nichts anderes als ein junges *Eurysternum crassipes* ist, wie Rütimeyer schon vermuthete, wird hier voll bestätigt. Auch bestätigt sich desselben Autors Ansicht, dass *Eurysternum* zu den Thalassemyden gehört. — In der Ordnung der Saurier macht die Unterordnung der Rhynchocephalen den Anfang mit der Familie der Sauranodonten, für die Zahnlosigkeit das Hauptmerkmal ist. Die Gattung *Sauranodon* (= *Saphaeosaurus* v. Meyer, welcher Namen bestehen bleiben muss, da *Sauranodon* ohne Beschreibung geblieben ist) wird charakterisirt: Zähne fehlen; Ober- und Unterkiefer in Form eines gekrümmten Schnabels mit scharfen Rändern ausgebildet; zahlreiche Bauchrippen. Im Tarsus 5 Knöchelchen. — Von der ersten Art *(S. Thiollièri)* wird das aus Meyer's Werk bekannte Exemplar in Photogravure vorzüglich dargestellt. Auf der nächsten Tafel ein Exemplar, das als Gypsabguss schon seit lange in manchen Museen liegt. An ihm ist der Kopf erhalten, das Thier liegt auf dem Rücken und lässt Brust- und Beckengürtel, sowie Bauchrippen und Extremitäten in wunderbarer Deutlichkeit erkennen, auch liegen viereckige Schuppen neben der Schwanzwirbelsäule. *Sauranodon incisivus* Jourdan ist diese zweite Art, deren Zusammengehörigkeit mit *Saphaeosaurus* in eine Gattung von P. Gervais längst vermuthet, nun vom Verf. definitiv bestätigt wird. Ein anderes, völlig intactes Skelet hat 61 cm Länge. Der Kopf konnte auch von der Unterseite der Platte her freigelegt werden. Im Ganzen sind 6 Individuen gefunden. Am Schluss der Beschreibung der einzelnen Stücke stellt Verf. die Unterschiede zusammen, welche *Sauranodon* von den Sphenodontiden, wo v. Zittel sie eingereiht hatte, scheiden und begründet so die Aufstellung einer neuen Familie. Abgesehen von dem Zahnmangel, ist es namentlich die fast völlige Bedeckung der Hirngegend mit Knochen, also die Kleinheit der oberen Schläfengruben, die eigenthümliche Bildung der Wirbel, welche nicht eigentlich amphicoel, sondern winkelig gebrochen sind, die abweichende Gestalt der Dornfortsätze, welche sich der von *Palaeohatteria* nähert, endlich die Zusammensetzung des Tarsus aus 2 Knochen in der proximalen und 3 in der distalen Reihe (gegen 2 bei den Sphenodontidae), welche die Abtrennung nöthig machen. — Aus der Familie der Sphenodontidae wird zunächst eine neue *Homoeosaurus*-Art als *H. Jourdani* beschrieben, von *H. Maximiliani* durch längeren und relativ schmaleren Schädel getrennt. Eine zweite neue Art — *H. Rhodani* — ist auf ein weitaus kleineres zierliches Individuum begründet, von dem nur

Becken, Hinterextremität und Schwanzwirbelsäule erhalten sind. Da das Thier aber ausgewachsen war, scheidet es schon die geringe Grösse von den anderen Arten der Gattung. — Nun folgt die Beschreibung von *Euposaurus Thiollièri* Lortet, von welchem Boulenger kürzlich nachwies, dass er kein Rhynchocephale, sondern ein echter Lacertilier ist. Es ist ein Thierchen von 65 mm Länge, das keine Bauchbedeckung hatte und geschlossene Schläfengruben. Die Zähne sind cylindrisch-conisch, spitz, an der Spitze rückwärts gebogen. Am nächsten steht in dem ganzen Habitus *Ardeosaurus*, ein Rhynchocephale. Eine zweite Art, in 2 Exemplaren bekannt, heisst *Euposaurus cerinensis*. Es wäre gut gewesen, wenn Verf. die Unterschiede zwischen beiden etwas deutlicher hervorgehoben hätte.

Pleurosaurus (= Saurophidium) ist nur durch die auch aus Bayern bekannte Art *Pleurosaurus Goldfussi* v. Meyer vertreten, und zwar in einem wunderbar deutlich und vollständig erhaltenen Exemplare, und einem mit der Beschuppung erhaltenen Schwanztheil, auf welchem die hexagonalen, kleinen Schuppen in etwa 16 Horizontalreihen zu verfolgen sind. Auf dem oberen Rande steht eine Reihe grosser Schuppen kammartig hervor. Beachtenswerth ist der bisher nur unvollständig gekannte Schädel, der spitzdreieckig und langgezogen ist. Das ganze Thier muss etwa 1,5 m lang gewesen sein.

Zu den wichtigsten und interessantesten Typen der Cerin-Fauna gehören die Zwerg-Krokodile. Verf. stellt sie alle in die Huxley'schen *Eusuchia* und vertheilt sie auf die Familien der Atoposauridae mit 3 Gattungen, *Atoposaurus*, *Alligatorellus* und *Alligatorium*, der Teleosaurier mit der Gattung *Crocodileimus* Jourdan und der Gavialiden mit der Gattung *Gavialinum* Jourdan. Die Atoposauridae sind gekennzeichnet durch kleine eidechsenähnliche Körper, amphicoele Wirbel, Augenhöhlen, grösser als obere Schläfengruben; doppelte Nasenöffnung und Rückenbedeckung durch 2 Längsreihen querer Schilder. Die Gattungen sind in v. Zittel's Handbuch schon mit Diagnosen aufgenommen, und ist darauf zu verweisen; jede Gattung ist nur durch eine Art vertreten: *Atoposaurus Jourdani* v. Meyer, *Alligatorellus Beaumonti* Jourdan, *Alligatorium Meyeri* Jourdan. — Vielleicht das schönste Stück der ganzen Sammlung ist *Crocodileimus robustus* Jourdan, ein auf dem Rücken liegendes, von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzende mit der Bepanzerung völlig intact erhaltenes Krokodil von 56 cm Länge. Das Charakteristische besteht in der Herzform der Schnauze, langen, spitzen, fast durchweg gleichgrossen Zähnen, relativ kurzem Schwanz und einer aus 4-, 5- oder 6eckigen Platten bestehenden Bepanzerung des Bauches, sowie auffallend robuster, an den Seiten zackig vorspringender Plattenbedeckung des Schwanzes. Verf. hat davon t. 9 eine vorzügliche Abbildung gegeben. — Als einziger Vertreter der Gavialiden wird ein langes, glattes Schnauzenstück unter dem Namen *Gavialinum Rhodani* abgebildet, an dem nicht viel zu sehen ist. Wohlgemerkt stammt dasselbe nicht von Cerin, sondern aus dem Bathonien von Villebois an der Rhône. — Hier ist die Beschreibung der Reptilien unterbrochen, und es folgt die Beschreibung zweier *Chirotherium*-Fussspuren aus dem unteren Keuper von

Vincelle im Canton Semercy-le-Grand (Saône-et-Loire), bezw. Mont-d'Or Lyonnais (Rhône). — Der beschreibende Theil schliesst mit der Erwähnung einiger vereinzelter Pterosaurier-Knochen (*Pterodactylus cerinensis* und *?grandis* Cuvier). — In den „Conclusions" lässt Verf. die Gesammtfauna von Cerin Revue passiren, spricht sie als eine Aestuarienfauna an und schildert lebendig das sich damals entwickelt habende Thierleben. — In der Abhandlung ist jedenfalls einer der wichtigsten Beiträge der neueren Zeit zur Kenntniss der fossilen Reptilien niedergelegt. **Dames.**

R. Lydekker: On certain Ornithosaurian and Dinosaurian Remains. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 47. 1891. 41. t. 5.)

1. Drei Knochen aus dem Kimmeridge Clay von Weymouth, welche Verf. bisher nicht bestimmen konnte, hat Marsh als Quadrata von Pterodaktylen erkannt. Am distalen Ende haben sie eine tiefgefurchte, schiefe Trochlea und über ihr einen nahezu rechteckigen Schaft. Auf der Innenseite liegt eine flache Platte durch Naht verbunden, innen concav, aussen convex, ein Theil des Pterygoids. — Die kleineren Stücke stimmen in der Grösse zu *Pterodactylus Manseli* Owen, der grössere zu *Pt. suprajurensis* Sauvage, die beide vorläufig bei *Rhamphorhynchus* untergebracht werden.

2. Aus dem Wealden der Insel Wight stammt eine Tibia eines kleinen Dinosauriers, welche Verf. früher irrthümlich *Hypsilophodon*, dann *Calamospondylus* genannt hatte. Marsh hat auf die Beziehungen zu *Coelurus* aufmerksam gemacht. Da der Name *Calamospondylus* vergeben ist, werden die so benannten Wirbel und die hier beschriebene Tibia in *Calamosaurus Foxi* umgetauft. **Dames.**

Amphibien und Fische.

H. Kunisch: Labyrinthodonten-Reste des oberschlesischen Muschelkalks. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 42. 1890. 377. t. 20.)

Die aufgefundenen Reste bestehen aus einer Schädeldecke, Unterkieferfragmenten, einem Wirbel und einer Rippe. Für das Stück Schädeldecke wird eine neue Art, *Capitosaurus silesiacus*, aufgestellt, weil der vordere Rand des Postorbitale wellig gebogen ist und mit einem zungenförmigen Abschnitt ca. 2 cm tief in das hintere Ende des Jugale hineinragt. Auch soll sich die Schleimfurche hinten gabeln. Zu derselben Art wird der früher vom Verf. als *Mastodonsaurus silesiacus* beschriebene Unterkieferast gerechnet. — Die neuen Stücke entstammen den Chorzower Schichten von Gogolin. **Dames.**

J. W. Dawson: On new specimens of *Dendrerpeton Acadianum*, with remarks on other carboniferous Amphibians. (Geol. Mag. 1891. 144. 4 Textf.)

Einige, wie die früheren, wieder in fossilen Stämmen South Joggins in Neu-Schottland aufgefundene Exemplare von *Dendrerpeton Acadianum* sind grösser als jene und zeigen z. B. in der stärkeren Ossification des Humerus mehr die Charaktere ausgewachsener Thiere, und das legt die Frage nahe, ob nicht *D. Oweni* auf jüngere Individuen derselben Art aufgestellt sei. Das wird wegen der Verschiedenheit der Zahnform und anderer Sculptur der Kopfknochen und des Unterkiefers nicht angenommen, *D. Oweni* also als Art neben *D. Acadianum* aufrecht erhalten.

In einem zweiten Abschnitt stützt Verf. aufs Neue seine Ansicht, dass *Hylonomus, Hylerpeton, Smilerpeton* und *Fritschia* nicht sowohl zu den Labyrinthodonten, sondern zu einer besonderen Gruppe gehören, die sich mehr zu der Reptiliengruppe, worin *Proterosaurus* Platz hat, nähert. Verf. lässt die einzelnen Merkmale noch einmal an der Hand seiner früher gegebenen Abbildungen Revue passiren, verwirft dann die Fritsch'sche Eintheilung und schliesst sich mehr an die Credner'sche an, ohne sich klar zu äussern. — Seine Auseinandersetzungen können nur bedingten Werth beanspruchen, da er lediglich die von ihm selbst studirten Formen dabei in Betracht zieht. **Dames.**

J. W. Dawson: On a *Hylonomus Lyelli*, with photographic reproduction of skeleton. (Geol. Mag. 1891. 258. t. 8.)

Kurze Bemerkung zu einer durchaus misslungenen Photographie eines der grössten und zugleich Originalexemplars von *Hylonomus Lyelli*. **Dames.**

A. R. Crook: Über einige fossile Knochenfische aus der mittleren Kreide von Kansas. (Palaeontographica. XXXIX. p. 108 ff. 4 Tafeln.)

Fundort der erörterten Fossilien ist die Umgebung von Elkader, Logan Co., Kansas, der Horizont die Niobrara-Gruppe. Am wichtigsten sind die Angaben über *Ichthyodectes* und *Portheus*. Die neue Art *Ichthyodectes polymicrodus* ist dem *I. anaides* Cope zwar ähnlich, aber viel leichter gebaut. Alle Knochen sind feiner und schlanker bei fast gleicher Länge. Die Maxilla trägt 20 Zähnchen, während *I. multidentatus* nur 5 hat. Von *Portheus* werden prachtvolle Skelette beschrieben; dieser physostome Raubfisch erreichte eine Länge von $3\frac{1}{2}$ m und mehr. Auf Grund seiner Studien kommt Verf. zu dem Resultate, dass für die Gattungen *Ichthyodectes, Portheus* und *Daptinus* eine Familie zu errichten sei, die er als Ichthyodectidae bezeichnet. Der Name Saurocephalidae musste aufgegeben werden, da *Saurocephalus* nicht hierher, sondern wahrscheinlich zu den Protosphyraenidae gehört.

Familiendiagnose: Grosse, ausgestorbene Raubfische mit gewaltigen, zugespitzten, cylindrischen oder zusammengedrückten, in Alveolen eingefügten Zähnen auf den Kieferknochen. Vomer und Parasphenoid zahnlos. Oberrand der Mundspalte gebildet vom ovalen Zwischenkiefer, der eine

kurze, zahntragende Oberfläche hat, und vom langen, starken Oberkiefer, der zwei Gelenkköpfe zur Verbindung mit Ethmoid und Postfrontale besitzt.

Occipitale superius zu einer Crista erhöht. Parasphenoid mit fingerartigen, seitlichen Vorsprüngen. Palatinum mit hammerartiger Verdickung. Hyomandibel schmal. Alle Opercularknochen vorhanden. Wirbel zahlreich. Brustflossen mit starken Strahlen; Bauchflossen kleiner, abdominal, ohne Gliederung; Schwanzflosse tief ausgeschnitten und gegliedert.

Es wären dies also Physostomen ohne irgend welche Gliederung der paarigen Flossen. [Deswegen die Definition der Physostomen wiederum zu verändern, hält Ref. für unnöthig, da die Physostomen als einheitliche Gruppe nicht mehr betrachtet werden. Siluriden, Cypriniden auf der einen, Clupeiden (incl. Salmoniden) etc. auf der anderen Seite sind fundamental geschieden.] Die ihnen von v. Zittel gegebene Stellung in der Nähe der Siluriden findet Verf. nicht gerechtfertigt; er stellt sie mit den Clupeiden, Salmoniden und Osteoglossiden zu einer natürlichen Gruppe zusammen. Als Vorfahren werden die Amioidei angesehen, resp. werden beide gemeinschaftliche Vorfahren gehabt haben. Eine Übersicht der Arten von *Portheus*, *Ichthyodectes*, *Daptinus* beschliesst die Arbeit, die in ihrem Anfange auch noch Bemerkungen über die Stratodontidae und Protosphyraenidae enthält[1].

E. Koken.

J. Victor Rohon: Die obersilurischen Fische von Ösel. I. Theil. Thyestidae und Trematraspidae. (Mém. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg. VII. Sér. Tome XXXVIII. No. 13. St. Petersburg 1892.)

Mit der vorliegenden Abhandlung unternimmt Verf. eine erneute Darstellung der interessanten Fischfauna aus dem obersten Silur der Insel Ösel. Dieselbe steht ihrem Vorkommen nach ganz isolirt da, indem die daselbst vorkommenden Formen in gleichalterigen Schichten anderer Silurgebiete fehlen und die den letzteren eigenthümlichen Pteraspiden und Cephalaspiden in Ösel keine Reste hinterlassen haben. Das Interesse an den Ösel'schen Fischen wird noch dadurch erhöht, dass die daselbst heimischen Thyestiden und Trematraspiden sehr eigenthümliche Organisationsverhältnisse aufweisen, welche naturgemäss für die Beurtheilung der ältesten Wirbelthiere von hoher Bedeutung sind. Unter diesen Umständen liegen denn auch bereits über die fraglichen Reste eine Reihe wichtiger Untersuchungen von E. v. Eichwald, Ch. Pander und Fr. Schmidt vor. Das bisher bekannte Material ist durch Aufsammlungen des Verf. vermehrt worden, ohne dass allerdings dabei wesentlich Neues gefunden wurde.

Verf. beginnt mit der Besprechung der Thyestiden, welche auf die eine Art *Thyestes verrucosus* Eichw. gegründet ist. Als Bereicherung unserer bisherigen Kenntniss über diese Form bezeichnet Verf. aus seiner ausführlichen Darstellung den Nachweis der Augenhöhlen, eines unpaaren Frontalorganes, der stachel- und helmförmigen Bauart der Tuberkel am

---

[1] Im American Naturalist, November 1892, S. 941 giebt Cope eine sehr zu beachtende Kritik der oben referirten Abhandlung.

oberen Kopfschilde und des sehr wahrscheinlichen Vorhandenseins eines unteren Kopfschildes, ferner in histologischer Beziehung den Nachweis dreier Schichten und der echten Knochenzellen.

Der zweite Abschnitt ist der Gattung *Trematapsis* F. Schm. gewidmet, deren Kenntniss Verf. durch den Nachweis eines zweiten Paares von Lateralöffnungen an dem oberen Schilde und Beobachtungen über den Bau des Ventralschildes fördert. Auf seine Beschreibung und Auffassung der Mikrostructur des Panzers ist es nicht möglich hier näher einzugehen; Ref. wird sich gestatten hierauf an anderer Stelle zurückzukommen. Verf. unterscheidet bei *Trematapsis* vier Arten, welche alle nebeneinander vorkommen und nach seiner Angabe nur solche Unterschiede zeigen, welche Ref. theils nicht für durchgreifend, theils nicht zu Speciesunterscheidungen geeignet hält; in diesem Falle würde für diese Fische der von F. Schmidt aufgenommene und klar definirte Name *Trematapsis Schrencki* in Geltung bleiben.

In einem „Allgemeine Beziehungen" betitelten Capitel geht Verf. auf die Deutung der Öffnungen bezw. der ihnen zu Grunde liegenden Organe ein, und kommt daraufhin zu dem Ergebniss, „dass die hier beschriebenen Formen *Thyestes* und *Trematapsis* und wahrscheinlich auch die Vertreter der Pteraspiden und Cephalaspiden dem Schädelbau nach phyletische Beziehungen zu den Elasmobranchiern, Dipnoern und Ganoiden unter den Fischen und zu den Amphibien und Reptilien eingehen . . . ." So weitgehenden Speculationen gegenüber möchte Ref. einen weniger sanguinischen Standpunkt einnehmen. Wie alle Placodermen, so erscheint gerade *Trematapsis* ein ausserordentlich specialisirter Typus, dessen organologische Deutung schon aus diesem Grunde mit grossem Vorbehalt aufzunehmen ist.

Was schliesslich die systematische Stellung der behandelten Formen betrifft, so sucht Verf. gegenüber A. Smith Woodward, der *Thyestes* als Synonym von *Auchenaspis* Eg. erklärt, die Thyestidae als besondere Familie neben den Cephalaspiden und Trematapsiden aufrecht zu erhalten.

O. Jaekel.

H. Trautschold: Über *Megalopteryx* und *Pelecyphorus*. (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1890. 575.)

Verf. stellt für die von ihm früher auf *Coccosteus* zurückgeführten, stets isolirt gefundenen sog. Ruderorgane die Gattung *Megalopteryx* auf und fasst in der neuen Bezeichnung *Pelecyphorus* jene anderen Platten mit beilförmigem Fortsatz zusammen, die vielleicht demselben Thiere angehörten. Sollte sich dies herausstellen, so wird der Name *Megalopteryx securigera* vorgeschlagen. Für *Coccosteus obtusus* eine neue Gattung aufzustellen, hält Verf. für unbegründet. **E. Koken.**

A. Smith Woodward: On some teeth of new Chimaeroid Fishes from the Oxford and Kimmeridge Clays of England. (Ann. and mag. of Nat. hist. 6. ser. 1892. 2. 13. t. 3.)

Aus dem Oxford clay von Peterborough stammen 2 Gaumen und ein Mandibelzahn, welche als zusammen gehörig betrachtet werden, abgesehen von ihrer sehr stattlichen Grösse, namentlich durch die Verminderung der Zahl der Reibflächen auf eine einzige, etwas hervorragende, der Mitte genäherte Reibfläche von den bisher bekannten Formen abweichen, und vom Verf. zum Typus einer neuen Gattung *Pachymylus* mit einer Art *P. Leedsi* n. sp. erhoben werden. — Eine zweite Gattung *Brachymylus* wird auf Grund zweier Arten von Chimaeridenzähnen aufgestellt, deren eine ebenfalls aus dem Oxford clay von Peterborough, die andere aus dem Kimmeridge clay von Weymouth stammt. Die letztere Form war früher vom Verf. als junge Zähne von *Ischyodus Beaumonti* angesprochen worden. Es handelt sich um Mandibularzähne, die von denen des *Ischyodus Dufrenoyi* nur wenig abweichen. — Von *Elasmodectes* Newt. ist schliesslich eine neue Art aus dem Kimmeridge von Weymouth beschrieben. **O. Jaekel.**

Arthropoden.

Joh. Gunnar Andersson: Über das Alter der *Isochilina-canaliculata*-Fauna. (Öfvers. Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1893. 125.)

Die vom Ref. in einigen untersilurischen Geschieben beobachtete neue Ostracodenfauna ist durch Andersson auch in dem öländischen *Macrourus*-Kalk aufgefunden worden. Dadurch ist das Alter der fraglichen Geschiebe bestimmt, auch ihre Herkunft aus dem westbaltischen *Macrourus*-Kalke wahrscheinlich gemacht, wenn auch, wie A. hervorhebt, die Frage nach dem specielleren Ursprungsgebiet sich mit einiger Zuverlässigkeit erst dann wird beantworten lassen, wenn auch die Ostracodenfauna der gleichalterigen ost- und nordbaltischen Gebilde untersucht sein wird. — Die vermuthete Zusammengehörigkeit von *Tetradella carinata* Kr. und *T. rostrata* Kr. kann vom Ref. nicht zugegeben werden. **Aurel Krause.**

F. Rupert Jones: On some fossil Ostracoda from S.-W. Wyoming, and from Utah U. S. A. (Geolog. Magaz. New Series. Decade III. vol. X. 1893. Mit Taf. XV.)

Aus einem Kalkstein der Bear River-Formation von Cokeville, SW. Wyoming, beschreibt der Verf. folgende Arten: *Cypris Purbeckensis* Forbes, *Cypridea tuberculata* Sow. var. *Wyomingensis*, *Potamocypris affinis* sp. n., *Metacypris subcordata* sp. n., *M. consobrina* sp. n., *M. cuneiformis* sp. n., *M. simplex* sp. n., *Cythere monticula* sp. n., *Cytheridea truncata* sp. n., *C. tenuis* sp. n., *Cytherideis aequalis* sp. n., *C. impressa* sp. n. In einem Schieferthon aus dem obersten Theil der Montana-Formation von Coalville, Utah, fanden sich: *Potamocypris unisulcata*, *Candona subreniformis* sp. n., *C. subovata* sp. n. **Joh. Böhm.**

Mollusken.

E. Renevier: Belemnites aptiennes. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Natur. XXIX. 91. 1893.)

Die Aptienmergel der Umgebung von Apt führen nach dem Verf. vier Arten von Belemniten, *B. (Hibolites) semicanaliculatus* Bl., *B. (Hibolites) pistilliformis* Bl., *B. (Actinocamax) fusiformis* Voltz, *B. Brunsvicensis* Stromb. d'Orbigny nennt ausserdem noch *B. Grasi*, welche Art Verf. selbst aus dem Aptmergel nicht nachweisen konnte. *B. semicanaliculatus* tritt schon im Mittelneocom auf, wo er den Namen *B. minaret* erhalten hat. Verf. bespricht das Verhältniss des *B. semicanaliculatus* zu *B. pistilliformis* und *fusiformis* und berichtigt hierbei die irrthümliche Zusammenwerfung von *B. semicanaliculatus* und *fusiformis*, welche von ihm und Pictet unter dem Einfluss einer falschen Darstellung d'Orbigny's vorgenommen wurde. *B. Brunsvicensis*, eine Form aus Norddeutschland und Yorkshire, wurde nur in einem Exemplar gefunden. Am häufigsten ist im Aptmergel *B. fusiformis*, seltener ist *B. semicanaliculatus*, die anderen Arten treten nur vereinzelt auf. Auch in anderen Ablagerungen der Apt-Stufe ist *B. fusiformis* häufig. *B. semicanaliculatus* scheint auf das Mediterrangebiet beschränkt zu sein. **V. Uhlig.**

J. F. Pompeckj: Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. Lieferung I. *Phylloceras* II. *Psiloceras* III. *Schlotheimia.* Mit Tafel I—VII. 1—94.

Dass des Altmeisters Quenstedt letztes grosses Fundamentalwerk über die schwäbischen Jura-Ammoniten einer Umarbeitung dringend bedürftig ist, dürfte wohl allgemein angenommen werden. Die Wissenschaft kann von den reichen palaeontologischen Schätzen Schwabens nur dann vollen Vortheil ziehen, wenn sich die Darstellung in einer gemeinverständlichen und gangbaren Form bewegt. Auch kann vermuthet werden, dass dem greisen Meister trotz seiner in früheren Jahren unerreichten Beobachtungsgabe manches Detail entgangen sei, und es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass Quenstedt manche Verhältnisse unbeachtet gelassen hat, welche ihm von seinem immerhin etwas einseitigen Standpunkte werthlos waren, anderen dagegen wichtig erscheinen. Der Wunsch nach einer tüchtigen, verständnissvollen Umarbeitung der Quenstedt'schen „Ammoniten" etc. war, man kann sagen, ein allgemeiner, und es ist sehr erfreulich, dass derselbe schon jetzt der Verwirklichung entgegengeht.

Wie Verf. in der Einleitung bemerkt, musste er seine ursprüngliche Absicht, sich auf eine Liste zu beschränken, in welcher die Quenstedt'sche Nomenclatur auf die binominale zurückgeführt wird, aufgeben, da er im Laufe der Arbeit eine Menge neuen Ammonitenmateriales erhielt und Beobachtungen machen konnte, welche eine ausführlichere Beschreibung nothwendig machten. Bezüglich der Systematik der Ammoniten folgt Verf. dem von K. A. v. Zittel in seinem Handbuche der Palaeontologie ein-

geschlagenen Wege und schliesst sich auch in der Benennung der einzelnen Theile der Ammonitenschale an das genannte Handbuch an. Die Aneinanderreihung der Formen geschieht nicht, wie bei Quenstedt, nach Zonen, sondern nach Gattungen. Zum Schlusse beabsichtigt Verf. eine Tabelle hinzuzufügen, welche eine Zusammenstellung sämmtlicher jurassischer Ammoniten Schwabens nach Zonen enthalten soll.

Die Gattung *Phylloceras* ist im schwäbischen Jura durch eine beträchtliche Anzahl von Arten vertreten, welche sich auf sämmtliche bisher bekannte Formenreihen dieser Gattung mit Ausnahme der Reihe des *Phylloceras tatricum* vertheilen. Der zuerst von Futterer besonders unterschiedenen Reihe des *Phylloceras Loscombi* gehören an:

Phylloceras numismale Qu. sp., *Elteni* n. sp., *Wechsleri* Opp. sp., *paucicostatum* n. sp., sp. (*Ammonites ibex-heterophyllus* Qu.), *ibex* Qu.

Aus der Formenreihe des *Phylloceras heterophyllum* sind ausser dieser Art selbst noch vorhanden: *Phylloceras* cf. *isotypum* Ben. und *Phylloceras Zetes?* d'Orb.

Zur Formenreihe des *Phylloceras Capitanei* gehören: *Phylloceras supraliasicum* n. sp., *bajociense* n. sp., *disputabile* Zitt., sp.

Die Reihe des *Phylloceras Partschi* ist nur durch eine Art, *Phylloceras esulcatum* Qu. sp., vertreten, die des *Phylloceras ultramontanum* durch *Phylloceras Friderici Augusti* n. sp. und *Phylloceras* cf. *mediterraneum* Neum.

Eine besonders reiche Entfaltung zeigt die Formengruppe des *Phylloceras tortisulcatum* d'Orb., zu welcher vom Verf. folgende Arten gestellt werden:

? Phylloceras tortisulcoides Qu., *antecedens* n. sp., *? ovale* n. sp., *transiens* n. sp., *subtortisulcatum* n. sp., *protortisulcatum* n. sp.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Gattung *Phylloceras* im schwäbischen Jura reicher entwickelt ist, als man bisher annehmen konnte. Unsere Kenntniss dieser Gattung, besonders der letztgenannten Gruppe, erfährt dadurch eine wesentliche Bereicherung. Verf. bestätigt das zuerst von Neumayr aufgestellte Entwickelungsgesetz bezüglich der reicheren Gestaltung der Lobenlinie bei den geologisch jüngeren Typen. Die Reihe des *Phylloceras tortisulcatum*, bei welcher die jüngeren Glieder einfachere Loben und weiteren Nabel zeigen, stellt sich als rückschreitend dar. In geologischer Beziehung zeigen die Phylloceraten zumeist unvermitteltes Auftreten, nur im mittleren Lias und dann an der Grenze von Dogger und Malm treten in zusammenhängender Folge verwandte Typen auf, und zwar sind dies die Formen von *Phylloceras numismale* bis *ibex* im Lias und *Phylloceras antecedens, transiens, subtortisulcatum, protortisulcatum* und wohl auch *ovale* im obersten Dogger und untersten Malm.

Die Gattung *Psiloceras* Hyatt wird in der von F. Wähner vorgenommenen Fassung verstanden, dagegen werden die neuerdings von Hyatt aufgestellten Gattungen *Wähneroceras* (für stärker gefaltete und Vorläufer von *Schlotheimia* bildende Formen) und *Caloceras* (für *Psiloceras Johnstoni, Arietites laqueus, Arietites raricostatus* etc.) abgelehnt. Die Gattung *Psiloceras* ist durch folgende Formen vertreten:

1. Aus der Zone des *Psiloceras planorbis*: *Psiloceras planorbis* Sow., *plicatulum* Qu., *brevicellatum* n. sp., *calliphylloides* n. sp., *Johnstoni* Sow., *distinctum* n. sp., aff. *circacostato* Wähn., *subangulare* Opp. sp., sp. = *Ammonites angulatus hircinus* Qu.

2. Aus der Zone der *Schlotheimia angulata*: *Psiloceras pseudalpinum* n. sp.

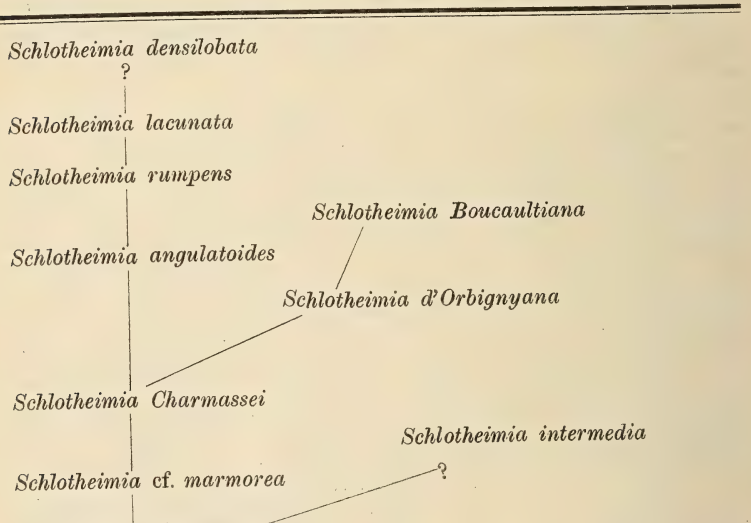
3. Aus der Zone des *Arietites Bucklandi*: *Psiloceras capraibex* n. sp.

Die von Quenstedt aus dem Bonebed erwähnte und *Psiloceras planorbis* nahestehende Form lässt eine nähere Bestimmung nicht zu. Mit dem alpinen Lias hat Schwaben drei Psiloceren gemeinsam, *planorbis*, *Johnstoni* und *subangulare*. Die beiden letztgenannten Arten sind in Schwaben wie in den Alpen selten. Die erstere, in Schwaben häufige Art tritt in den Alpen ebenfalls nur selten auf, sie wird daselbst nach Neumayr und Wähner, wie bekannt, durch *Psiloceras calliphyllum* ersetzt.

Die Gattung *Schlotheimia* hat nur wenig neue Arten geliefert. Verf. konnte folgende Arten nachweisen:

1. Aus der „Oolithenbank" Quenstedt's: *Schlotheimia angulata* Schloth., *striatissima* Hyatt.

2. Aus der Zone der *Schlotheimia angulata*: *Schlotheimia angulata* Schl., *depressa* Wähn., cf. *marmorea* Opp., *Charmassei* Orb.



3. Aus der *Bucklandi*-Zone: *Schlotheimia angulatoides* Qu., *intermedia* n. sp. (?), *d'Orbignyana* Hyatt (?).

4. Aus der Zone des *Arietites obtusus: Schlotheimia rumpens* Opp., *Boucaultiana* Orb.

5. Aus der Zone des *Oxynoticeras oxynotum: Schlotheimia rumpens* Opp. (?), *lacunata* Buckm.

6. Aus der Zone des *Arietites raricostatus: Schlotheimia densilobata* n. sp.

Die Wurzel der Schlotheimien ist unter den Psiloceren zu suchen, doch ist noch nicht festgestellt, in welcher Form. Die Verwandtschaft der schwäbischen Schlotheimien nach den Sculpturverhältnissen wird vom Verf. in der nebenstehend wiedergegebenen Weise dargestellt.

Ein näheres Eingehen auf die sorgfältigen Detailbeschreibungen ist an dieser Stelle selbstverständlich unmöglich. Die zahlreichen, dem Texte eingefügten und vom Verf. selbst gezeichneten Lobenlinien sind sehr gut ausgeführt, die Tafeln dagegen mangelhaft. Es wäre zu wünschen, dass die weiteren Fortsetzungen dieser wichtigen Veröffentlichung mit deutlicheren Tafeln versehen würden. **V. Uhlig.**

E. Vincent: Observations sur *Gilbertia inopinata* Mor. (Procès verb. Soc. R. Malacol. de Belg. 1891. LXVIII.)

Verf. führt aus, dass *Avellana tertiaria* G. Vinc. mit *Gilbertia inopinata* Morelet zu vereinigen und auch zu der Gattung *Gilbertia* zu stellen sei, ebenso wie *Cinulia ultima* v. Koenen. Mit Recht widerspricht Cossmann dieser Identification ebenda S. LXXXII. **von Koenen.**

S. Brusina: *Saccoia*, nuovo genere di gasteropodi terziari Italo-Francesi. (Boll. Soc. Malac. ital. Vol. XVIII. 49—54. Pisa 1893.)

Die neue Gattung *Saccoia* wird für einige im Jungtertiär Italiens (Tortona) und Süd-Frankreichs (Rhône-Thal) verbreitete, bisher entweder zu *Hydrobia* oder zu *Melania* gestellte Arten geschaffen. — *Saccoia* weicht schon im ganzen Habitus von den Hydrobien durch ihre kurze, bauchig-konische Gestalt und ihre Dickschaligkeit ab. Der mehr oder weniger offene, manchmal sogar perforirte Nabel, der etwas geschwungene Aussenrand der Mündung und die Anwesenheit eines Kieles an der Basis der oberen Umgänge und etwa auf dem halben letzten Umgang sind weitere Kennzeichen. — Es werden namhaft gemacht: *Saccoia oryza* Sismonda sp. verbreitet im italienischen Neogen; *S. Escoffierae* Tournouër sp. im Neogen des Rhône-Thales; *S. Fontannesi* Capellini sp. im Neogen Italiens und *S. congermana* Fontannes sp. in den Schichten mit *Congeria subcarinata* von St. Ferréol, Rhône-Thal. **A. Andreae.**

K. Mayer: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieures. (Journ. de Conchyliologie. XLI. 1. 51. taf. II.)

Als neue Arten werden kurz beschrieben und von aussen abgebildet: *Pecten Meissonieri* aus dem Tongrien supérieur von Tartas und aus dem Tongrien inférieur von Sta. Giustina bei Savona, *Lima triangula, Arca rustica, Lucina Perrandoi, Isocardia Justiniensis, Cyrena circumsulcata, C. Michelottii, Venus Justiniensis, Tapes fabaginus, Psammobia protracta, Tellina Perrandoi, T. reducta, Cylichna crassiplicata,* die letztere von Castel dei Ratti bei Genua. [Ref. hatte eine andere Art (Norddeutsches Unter-Oligocän V. pag. 1088. t. 71. f. 1—3. April 1893) ebenfalls *Arca rustica* benannt. Dieselbe mag nunmehr *A. Kokeni* heissen.]

von Koenen.

E. Vincent: Observations sur les *Glycimeris landeniens* et sur la nomenclature de *G. intermedia* Sow. (Bull. Soc. R. Malacol. de Belgique. XXVIII. Mars 1893.)

Nach einer critischen, von Textfiguren begleiteten Besprechung der eocänen *Glycimeris (Panopaea)*-Arten, besonders der *P. intermedia* der verschiedenen Autoren (*P. dubia* Desh., *P. Honi* Nyst, *P. aequalis* Schafh.) wird ausgeführt, dass die verschiedenen von Ryckholt für die Vorkommnisse von Angre aufgestellten Arten, *P. angresiana, gulans, huliniana, Goldfussi* und *Lyonsia Westendorpiana* nach Deshayes zu *P. intermedia* und *P. ungariensis* gehören; letztere, als *P. Vaudini* aufgeführt, steht der ersteren zudem sehr nahe, und beide werden jetzt zu *P. Remensis* gestellt.

von Koenen.

S. Brusina: *Congeria ungula caprae* (Münst.), *C. simulans* Brus. n. sp. und *Dreissensia Münsteri* Brus. n. sp. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 45.)

Verf. hat die Münster-Goldfuss'schen Originalexemplare des *Mytilus ungula caprae* der Münchener Sammlung aufs Neue untersucht und findet, dass diese Art durchaus nicht dem entspricht, was von ihm, Halavats und anderen bisher als *Congeria ungula caprae,* den echten „Ziegenklauen" vom Plattensee, betrachtet wurde. Die Originale entsprechen nicht ganz den Abbildungen in den Petrefacta Germaniae, die unzutreffend vervollständigt sind. Verf. hält den Namen *Congeria ungula caprae* (Münst.) emend. Brus. für die „echten Ziegenklauen" aufrecht und beschreibt den *Mytilus ungula caprae* als *Dreissensia Münsteri* n. sp. — Ferner wird eine neue *Congeria simulans,* die der *Dreissensia angusta* sehr ähnlich ist und von Radmanest im Banate stammt, beschrieben. **A. Andreae.**

Brachiopoda.

Charles Beecher: Development of Bilobites. (Amer. Journ. Sc. vol. XLII. 1891. 51. M. 1 Taf.)

Behandelt die Entwickelungsgeschichte der bekannten kleinen, in Europa wie in Nordamerika verbreiteten, obersilurischen *Orthis biloba* Linn. mit ihren gleichalterigen Abänderungen (bes. der tief-zweilappigen var. *Verneuiliana*) und ihrem Abkömmling *O. varica* Conr. aus den nordamerikanischen Unterhelderbergbildungen. Verf. zeigt an der letztgenannten jüngsten Art, dass die frühesten Entwickelungsstadien die Charaktere der Gruppe von *Platystrophia lynx* zeigen: zwei halbkreisförmige Schalen mit grösster Breite im Schlossrande und dreieckigem Haftmuskelausschnitt. Von einer so beschaffenen, untersilurischen Form muss die Entwickelung der Gruppe ausgegangen sein. *O. biloba* weicht davon ab durch überwiegendes Wachsthum in die Breite (und entsprechende Verkürzung des Schlossrandes) und Lobation des Stirnrandes, welche letztere sich am stärksten bei *O. Verneuiliana* entwickelt. Durch alle diese Stadien geht *O. varica* hindurch, um im ausgewachsenen Zustand Individuen von verhältnissmässig bedeutender Grösse und schwächerer Lobation zu bilden. **Kayser.**

Bryozoa.

Ed. Pergens: Revision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. I. Partie. Cyclostomata. (Mémoires de la société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Tome III. 1889. 305. Mit 3 Tafeln.)

Der Zweck der vorliegenden Arbeit besteht nicht in der Aufstellung einer neuen Classification der Bryozoen, sondern in einer Reduction und Zusammenziehung der von d'Orbigny aufgestellten Gattungen und Arten auf Grund der durch die neueren Forschungen gewonnenen natürlichen Eintheilungsprincipien. Nach Besprechung der Organisation und der für die Eintheilung der Cyclostomen verwandten Merkmale folgt eine Zusammenstellung und Kritik der bisher von verschiedenen Autoren vorgeschlagenen Eintheilungen. Verf. fasst die Resultate seiner Untersuchungen in eine synoptische Tabelle zusammen, in welcher die Beziehungen der einzelnen Gattungen zu einander Ausdruck finden.

Innerhalb des Rahmens, der durch die Tabelle p. 390 gegeben ist, finden die meisten der Arten von Bryozoen eine ausführliche Besprechung, welche sich hauptsächlich auf die zur Unterscheidung benutzten Kriterien bezieht. Für die Begründung dieser Eintheilung und die Gruppirung der Arten muss auf das Original verwiesen werden. **K. Futterer.**

Solenoporina							Ceina	Melicertitina
Diastoporidae	Ichnoneidae	Entalophoridae	Fascigeridae	Lichenoporidae	Cytisidae	Cerioporidae	Ceidae	Melicertitidae
Stomatopora	—	—	*Filifascigera*	—	—	—	—	—
—	*Reptotubigera*	—	*Reptofascigera*	—	—	—	—	—
Diastopora	*Semiclausa*	—	—	—	—	*Reptomulticava*	*Semicea*	*Semiclea*
—	—	—	—	—	—	*(Filicava?)*	—	—
Cellulipora	*Reptoclausa*	—	*Semitubigera*	—	—	—	—	—
—	—	—	*Multifascigera*	—	—	—	—	—
—	—	—	*Semifascipora*	—	—	—	—	—
Discoparsa	—	—	*Discofascigera*	—	*Discocytis*	—	*Discocea*	—
—	—	—	*Fasciculipora*	*Conotubigera*	—	—	—	—
Ditaxia	—	—	—	—	—	—	—	*Clausimultelea*
—	*Idmonea*	*Spiropora*	*Osculipora*	—	*Trunicatula*	—	—	—
—	—	*Peripora*	—	—	*(Supercytis)*	—	—	—
—	—	—	—	—	*Semicytis*	—	—	—
—	—	*Entalophora*	*Cyrtopora*	*Aspendesia*	*Cytis*	*Ceripora*	*Filicea*	*Melicertites*
—	—	—	—	—	—	*Echinocava*	—	—
—	*Filisparsa*	—	*Frondipora*	—	*Unicytis*	*Clavicava*	—	—
—	—	*Bidiastopora*	*Fascipora*	*Multicava*	—	—	*Cea*	*Elea*
—	—	*(Sulcocava?)*	—	—	—	—	—	*(Retelea)*
—	*Filicrisina*	*Mesenteripora*	—	—	—	—	—	—
—	*Hornera*	—	—	—	—	—	—	—
—	*Spiroclausa*	—	—	—	—	—	—	—
—	*Filicavea*	*Heteropora*	*Plethopora*	*Lichenopora*	—	—	—	—
—	—	—	—	*Multicrisina*	—	—	—	—
—	*Reticulipora*	—	—	—	—	—	—	—
—	*Retecava*	—	—	*Stellocavea*	—	—	—	—
—	*Bicrisina*	—	—	—	—	—	—	—

Echinodermata.

A. Bittner: Über Echiniden des Tertiärs von Australien. (Sitzber. der Akad. der Wissensch. Math.-Naturw. Cl. Abth. I. 1892. März u. April.)

Eine Sendung australischer Tertiärpetrefacten von Herrn Prof. R. Tate in Adelaide an die k. k. geol. Reichsanstalt giebt dem Verf. Gelegenheit, den bisher bekannten tertiären Echinidenarten Australiens einige neue hinzuzufügen (es sind dies *Psammechinus* (var.) *fasciger*, *? Psammechinus humilior*, *Coptechinus lineatus* und *pulchellus*, *Fibularia gregata* und *Tatei*, *Progonolampas Novae-Hollandiae*, *Cyclaster lycoperdon*) und ausserdem einige schon von dort bekannte Arten zu besprechen. *Salenia tertiaria* Tate, seither ungenügend bekannt, wird abgebildet. Zu *Psammechinus Woodsi* können 2 Exemplare gezogen werden, deren eines den Scheitelapparat zeigt. Die von Etheridge jun. hierher gezogene Form hat einen abweichenden Scheitelapparat und gehört nicht zu der Art. Ein weiteres Exemplar wird als var. *fasciger* hierhergestellt. Ferner sind *Paradoxechinus novus* Laube, *Monostachia australis* Laube, *Clypeaster gippslandicus* M.'Coy vorhanden. *Cassidulus longianus* Gregory will Verf. nicht bei der Gattung belassen, sondern stellt eine neue Gattung *Australanthus* dafür auf, für die namentlich die auffallend kurzen, schmalen, fast ganz offenen Ambulacren, eine überaus kräftige Floscelle und die geringe Zahl der Poren auf den Phyllodien als charakteristisch angeführt werden. Auch *Catopygus elegans* Laube wird eingehend erörtert, obwohl er bei der Tate'schen Sendung sich nicht befindet, da nach Verf.'s Ansicht diese Art von *Catopygus* entfernt und mit den deutschen oberoligocänen *Echinanthus subcarinatus* Gf. und *subhemisphaericus* Ebert einer besonderen neuen Gattung zugewiesen werden muss, welcher der Name *Tristomanthus* gegeben wird. Von einer Diagnose dieser neuen Gattung ist abgesehen; sie soll sich von *Catopygus* durch die rohe Zeichnung und Sculptur der Petalodien, die Form der Floscelle und den Besitz von nur 3 Genitalporen (der beiden hinteren und der rechten vorderen) unterscheiden, von *Echinanthus* ebenfalls durch die 3 Genitalporen, durch die gleichbreiten, nicht lanzettlich geformten Petaloide, das nicht quer verbreiterte Peristom und den mehr oder weniger vertical abgeschnittenen, steileren Hinterrand. *Echinolampas posterocrassa* liegt in einem Exemplar vor, das vom Typus nur durch etwas grössere Breite abweicht. Zum Typus einer neuen Gattung, *Progonolampas*, wird eine neue Art, *P. Novae-Hollandiae* gemacht, „welche vollkommen den Habitus von *Echinolampas* besitzt, deren Ambulacra aber schmal, kurz und subpetaloid gebildet sind und keine verlängerten oder gejochten Poren besitzen, sondern sehr kleine, einfache, runde." Ferner fanden sich *Holaster Australiae* Dunc., *Cardiaster tertiarius* Greg., *Sarsella Forbesii* Dunc., *Euspatangus rotundus* Dunc., *Murrayensis* Laube, *Hemiaster planedeclivis* Greg. in der Tate'schen Suite.

Genauere Localitätsangaben fehlten; als Etagenbezeichnung war „Eocene" angegeben, ausser bei *Salenia tertiaria*, die als „miocene" bezeichnet ist. **Th. Ebert.**

G. Cotteau: Sur un genre nouveau d'Échinide crétacé, *Dipneustes aturicus* Arnaud. (Compt. rend. d. séances de l'Acad. d. sc. T. 114. 11. April 1892.)

Im Danien von Rivières bei Tercis (Landes) fand sich ein Seeigel, der in seinem Gesammthabitus an gewisse Arten von *Schizaster* erinnert, sich aber durch die höchst eigenthümliche Form seiner hinteren paarigen Ambulacren davon entfernt. Die vorderen paarigen Ambulacren sind wie bei *Micraster* gestaltet, während die hinteren ganz und gar an der Oberfläche liegen, wie bei den Spatangiden. Verf. sagt: Es ist ein sehr merkwürdiger Typus — man möchte sagen fremdartig —, der einen sehr bemerkenswerthen Platz in der Entwickelung der Echiniden haben muss; er zeigt sich am Ende der Kreideperiode, im Augenblick, wo die grosse Gattung *Micraster*, mit der er gewisse Verwandtschaften hat, verschwinden will, und wo bald darauf im Tertiär eine neue völlig verschiedene Fauna sich zu entwickeln beginnt, die *Maretia*, die *Euspatangus*, die *Sarsella* etc. mit oberflächlichen Ambulacren, und die *Schizaster*, die *Linthia*, die *Pericosmus* mit vertieften Ambulacren, wie die der *Micraster*. **Dames.**

T. Roberts: On two abnormal cretaceous Echinids. (Geol. Magaz. Dec. III. vol. VIII. 1891. Mit 5 Holzschn.)

Es wird ein *Echinoconus subrotundus* mit 4 Ambulacral- und 4 Interambulacral-Reihen abgebildet, und ebenso ein *Peltastes Wrighti*, in dessen Scheitelschild ein 12. Täfelchen sich vor der Madreporenplatte eingeschaltet findet. **Joh. Böhm.**

Hydrozoen.

Barrois: Sur le *Rouvillograptus Richardsoni* Hall sp. de Cabrières. (Ann. soc. géol. du Nord. 1893. 107. Mit 2 Taf.)

In der auf die ältesten Untersilurbildungen beschränkten Familie der Dichograptiden hat Lapworth 17 Gruppen unterschieden, von denen Nr. 13—17 wegen mangelhafter Erhaltung noch nicht mit Genusnamen belegt worden waren. Nachdem Nicholson schon Nr. 15 und 16 genauer charakterisirt hatte, schlägt Verf. jetzt auch für die letzte, durch *Graptolithus Richardsoni* Hall vertretene Gattung einen besonderen, jedenfalls wohl begründeten Namen *Rouvillograptus* vor. Die einzige Art *R. Richardsoni* Hall findet sich in der „Quebec group" von Canada (die jedenfalls z. Th. den Skiddaw-Schiefern Schottlands entspricht), sowie bei Cabrières. Das Hydrosom bedeckt eine Fläche von $\frac{1}{2}$ qm und setzt sich aus vier Hauptästen zusammen, die von einer kurzen Sicula ausgehen. Diese Hauptäste sind auf beiden Seiten von Nebenzweigen bedeckt, die bald rechts, bald links in regelmässigem Abstande von 1,2 cm abgehen. Ausnahmsweise finden sich auch Äste dritter Ordnung. **Frech.**

Törnquist: Ett inlägg i en synonymifraga. (Geol. För. Förhandlingar. Bd. 14. No. 5. Stockholm 1892.)

Verf. wendet sich gegen den von Moberg vorgeschlagenen Austausch des alten und fast überall gebrauchten Namen *Dictyonema* gegen *Dictyograptus*. Eben aus der Historie Moberg's über den Namen *Dictyonema* geht nach Verf. hervor, dass dieser Name für das Fossil berechtigt ist, da Agardh nur die eine seiner beiden Arten sicher, die andere mit ? zu *Dictyonema* rechnete. Der Gattungsname musste dann natürlich für die erstere und nicht für die letztere Art gelten, und doch haben die Botaniker eben den Gattungsnamen für diese behalten. In letzterer Zeit ist jedoch die Meinung ausgesprochen, dass die beiden Arten Agardh's zusammengehören, und die Gattung unter den Flechten unterzubringen wäre. Wenn dem auch so sei, wäre der Gattungsname *Dictyonema* für den Graptolithen nicht absolut verwerflich, da Agardh's *Dictyonema* eine Pflanze, Hall's *Dictyonema* ein Thier ist. Verf. citirt mehrere Beispiele, wo, nach allgemein geltenden Gründen, derselbe Name nicht nur in verschiedenen Reichen, sondern sogar in verschiedenen Classen im Thierreich ohne besonderen Schaden gebraucht wird. Wenn man aus Prioritätsgründen *Dictyonema* verwerfen will, kann man nicht *Dictyograptus*, sondern muss die älteren Namen *Phyllograpta* Ang., *Graptopora* Salt. oder *Rhabinopora* Eichw. anwenden. Lapworth selbst schreibt nicht mehr *Dictyograptus* sondern *Dictyonema*.

Bernhard Lundgren.

Moberg: *Monograptus* försedd med discus. (Geol. För. Förhandl. Bd. 15. Nr. 2. t. 2. Stockholm 1893.)

Ausser bei Dichograptiden ist ein Discus nur bei wenigen jüngeren Graptolithen, wie *Dicellograptus Moffatensis*, beobachtet. Bisher ist ein solcher nicht bei Monograptiden angetroffen. In Schiefer mit *Monograptus testis* bei Tosterup hat Verf. einige Exemplare eines *Monograptus* mit Discus gefunden. Die Art wird als *Monograptus pala* n. sp. beschrieben und abgebildet. — In einer Fussnote kommt Verf. noch einmal auf den Streit über den Namen *Dictyonema* zurück und erklärt, fortan den Namen *Dictyograptus* brauchen zu wollen (cfr. das vorhergehende Referat).

Bernhard Lundgren.

Protozoa.

Chapman: Microzoa from the Phosphatic Chalk of Taplow. (Quart. Journal vol. 48. 1892. Mit 1 Tafel.)

Unter den 98 Arten werden als neu beschrieben: *Nubecularia Jonesiana*, *Textularia decurrens*, *T. serrata*, *Bulimina trigona*, *Bolivina strigillata* und erneut abgebildet: *Nubecularia tibia* Parker und Jones, *N. novorossica* Karrer und Sinzow, *Globigerina cretacea* d'Orb., *G. aequilateralis* Brady, *Bulimina elegans* d'Orb., *Bolivina nobilis* Hantken, *Cristellaria gemmata* Brady, *Spiroloculina limbata* d'Orb., *Miliolina ob-*

longa Montagu sp. Bei der weiten Fassung des Speciesbegriffs, den die englischen Autoren in dieser Thiergruppe durchführen, werden denn auch 20 Arten, die bisher nur aus dem Tertiär bekannt waren, und 2 recente mit solchen aus der Kreideformation identificirt. **Joh. Böhm.**

A. Andreae: Das fossile Vorkommen der Foraminiferengattung *Bathysiphon* M. Sars. (Verhandl. Naturhist.-Med. Vereins Heidelberg. N. F. Bd. V. 1893.)

Verf. erhielt von Sacco in Turin aus dem Flysch Liguriens dickwandige, ziemlich gleichmässige, fast glatte Röhrchen mit nahtartigen Einschnürungen und schwach angedeuteten Wülsten zugesandt. Die Schalensubstanz erwies sich dicht und fein agglutinirt, im Dünnschliff als aus kleinen Sandkörnern und Schwammnadelfragmenten bestehend. Die Ansicht, dass dieses Fossil zur Gattung *Bathysiphon* gehöre, wurde durch besser erhaltene Funde gleicher Röhrchen in den miocänen Schlierbildungen der Superga bei Turin bestätigt, so dass mit dem recenten *B. filiformis* Sars bis jetzt 3 sicher bekannte Arten dieser Gattung vorliegen. Sacco wird die beiden tertiären Arten als *B. appenninicum* und *B. taurinense* beschreiben. **Joh. Böhm.**

F. Schrodt: Die Foraminiferenfauna des miocänen Molassesandsteines vom Michelsberg unweit Hermannstadt (Siebenbürgen). (Bericht Senckenberg. naturf. Ges. 1893. 155—160.)

Verf. beschreibt und discutirt ein vom Michelsberg bei Hermannstadt stammendes, wohl der zweiten Mediterranstufe angehöriges Foraminiferenmaterial. 56 Formen werden angeführt, es überwiegen die Milioliden, die z. Th. in sehr grossen und schön sculpturirten Formen auftreten (sehr häufig ist *Alveolina melo* d'Obg. und *A. Haueri* d'Obg.), ferner die Polystomellen, welche durch 4 Species vertreten sind. Bemerkenswerth ist das Fehlen der Heterosteginen und Amphisteginen, die sonst überall im Helvêtien des mediterranen Gebietes häufig sind. Die Gattung *Lagena* und *Nodosaria* fehlt gänzlich, wie überhaupt die Nodosariiden sehr zurücktreten und ausserdem die agglutinirenden Foraminiferen fast vollständig fehlen. Die ganze Facies deutet auf ein wenig tiefes und warmes Meer hin. Für den tropischen oder mindestens subtropischen Charakter der Foraminiferenfauna sprechen nachstehende Bewohner recenter Korallenriffe: *Miliolina Linnaeana* d'Obg. sp., *M. reticulata* d'Obg. sp., *Hauerina compressa* d'Obg., *H. ornatissima* Karr. sp., *Discorbina orbicularis* Terq. sp., *Gypsina vesicularis* Park. u. John. und die vielen Alveolinen. Korallen fehlen den betreffenden Schichten, dagegen finden sich massenhaft feinverzweigte zierliche Lithothamnien, dann *Dactylopora miocenica* Karr. sp., *Clypeaster* und Spatangiden-Reste, *Ditrupa*, *Serpula*, von Brachiopoden *Cistella cuneata* Risso, *C. cordata* Risso, *Crania* cf. *turbinata* Poli, von Mol-

lusken Reste von *Pecten, Ostrea, Pectunculus, Cardium, Nucula, Corbula,* Mytilaceen, Veneriden, Trochiden, kleine Turritellen, *Cerithiopsis,* Eulimiden und Chitoniden, von Crustaceen Ostracoden und Krebsscheerenfragmente.

In dieser Seichtwasserfauna finden sich von eingeschwemmten pelagischen Thieren Globigerinen und Pteropoden, wie *Spiralis stenogyra* Phil. sp. und *Sp.* cf. *Koeneni* Kittl. **A. Andreae.**

D. Rüst: Contributions to Canadian Mikro-Palaeontology. Part IV. With Introduction by J. B. Tyrell. (Geol. a. Natur. Hist. Survey of Canada. 97—110. Taf. 14—16. Ottawa 1892.)

Der mittlere Theil der Provinz Manitoba, der ein Plateau von ungefähr 800 Fuss Höhe ist und aus cambro-silurischen bis devonischen Schichten in ungestörter Lagerung aufgebaut wird, wird im Westen von dem hohen und steilen Abfall der „zweiten Prairie-Steppe" begrenzt, die um 800—900 Fuss die untere östliche Ebene überragt. Die westliche höhere Stufe besteht aus Kreideschichten von etwa 1400 Fuss Mächtigkeit, die in normal gelagerten Bänken in dem Abfalle zu Tage gehen, vom Alter des Dakotah-Sandsteines (Cenoman) bis zu dem der Fort-Pierre-Gruppe (Senon). Mit Ausnahme des tiefsten Dakotah-Sandsteines besteht die ganze Schichtenfolge aus thonigen Schiefern. Dakotah- und Benton-Gruppe sind fast frei von organischen Resten. Die höheren Kalkschiefer und Kalkmergel der Niobrara-Schichten enthalten zahlreiche Foraminiferen, besonders *Globigerina cretacea* d'Orb. und *Textularia globulosa* Ehr., ferner *Globigerina bulloides, Gl. linnaeana, Cristellaria rotulata, Planorbulina ammonoides, Anomalina rotula, Bulimina variabilis, Verneuilina triquetra, Marginulina variabilis, Dentalina pauperata.* Ausserdem sind darin gefunden worden: *Serpula semicoalita, Ostrea congesta, Anomia obliqua, Inoceramus problematicus, Belemnitella Manitobensis, Loricula Canadensis, Ptychodus parvulus, Lamna Manitobensis, Enchodus Shumardi, Cladocyclus occidentalis.* Über diesen Niobrara-Schichten liegen kalkfreie, dunkele oder lichtgraue Thonschiefer der Pierre-Formation, die im Süden und Westen zahlreiche, vortrefflich erhaltene Versteinerungen beherbergen, in den nördlichen Theilen von Manitoba dagegen ausser Radiolarien noch keine Fossilien geliefert haben. Der Fundpunkt der Radiolarien ist die Südseite der Bell-River-Schlucht auf dem Ostabhange des Porcupine Mountain. Sie sind hier in einem lichtgrauen, harten, kieseligen Thonschiefer enthalten. Die von Rüst beschriebenen und sämmtlich abgebildeten Arten sind:

Caryosphaera aequidistans n. sp., *Cenellipsis hexagonalis* n. sp., *Prunulum calococcus* n. sp., *Cyrtocalpis crassitestata* n. sp., *Dictyocephalus microstoma* n. sp., *D. macrostoma* n. sp., *Theocampe sphaerocephala* n. sp., *Tricolocapsa salva* Rüst, *Tr. thoracica* n. sp., *Tr. Dowlingi* n. sp., *Tr. Selwyni* n. sp., *Dictyomitra canadensis* n. sp., *D. polypora* Zitt., *D. multicostata* Zitt., *Stichocapsa Tyrrelli* n. sp., *St. Dawsoni* n. sp.

Ohne Beschreibung wird auch ein sphärisches Kieselkörperchen abgebildet, das zu *Stelletta* gehörig bezeichnet wird. [Nach der Abbildung möchte Ref. eher annehmen, dass der Spongienrest von einem Vertreter der Geodidae herrührt.] **Rauff.**

Pflanzen.

Bernard Renault: Notice sur les Sigillaires. (Soc. Hist. Nat. d'Autun. Mit 6 Tafeln. Autun 1888.)

Diese interessante Arbeit ist uns erst vor Kurzem vom Autor zugesandt worden, daher das verspätete Referat. Renault fasst darin die theilweise schon in früheren Arbeiten publicirten Ergebnisse seiner Untersuchungen über *Sigillaria* und *Stigmaria* zusammen und ergänzt dieselben unter Beibringung vieler instructiver Abbildungen.

Einleitungsweise schildert Verf. den äusseren Bau der Sigillarien und ihre Verzweigung. Bei *Sigillaria elegans* beobachtete er wiederholte Dichotomie, bei *Sig. rimosa* und *Sig. Brardi* dagegen eine wahre Verästelung. Im Übrigen erstrecken sich seine Schilderungen hauptsächlich auf die verkieselten, glattrindigen (ungerippten) Exemplare von Autun, und er glaubt, dass sie vollständig hinreichen werden, die Meinungsverschiedenheiten der Palaeontologen über die Phanerogamie oder Kryptogamie der Sigillarien zu beseitigen, und zwar in dem Sinne, dass sich eine Abtheilung derselben an die Cycadeen, die andere an die Isoëten anschliesst und die Sigillarien ein verbindendes Glied zwischen Phanerogamen und Kryptogamen bilden, eine Anschauung, die Verf. schon in früheren Arbeiten vertrat.

I. Sigillarien mit glatter Rinde. Nur von Exemplaren dieser Abtheilung ist der Bau verschiedener Organe mit Sicherheit bekannt.

A. *Clathraria* Brongn. 1. *Sigillaria Brardi* Brongn. Verf. giebt die Diagnose dieser Art. Abgebildet sind ein Rindenstück mit den Blattnarben, die subepidermale (chagrinirte) Beschaffenheit zeigend, ferner ein vielleicht dazu gehöriger, wahrscheinlich terminaler Fruchtzapfen, der aber keine Reproductionsorgane zeigt. Weitere Abbildungen beziehen sich auf die Anatomie der Blätter und der Rinde.

2. *Sigillaria Menardi* Brongn. Diagnose. Copie nach Brongniart, Histoire etc. t. 158. f. 6. Abbildung der Oberfläche der berühmten verkieselten „*Sig. elegans* Brongn.“ *(= Sig. Menardi)* von Autun und verschiedener anatomischer Details derselben. Verf. erblickt in *Sig. Menardi* nur eine Varietät der *Sig. Brardi* oder eine Astpartie derselben. Er giebt nochmals eine ausführliche Beschreibung des inneren Baues von dem Brongniart'schen Exemplare und betont, dass der „centrifuge“ Holzkörper, bestehend aus Tracheidenkeilen mit Markstrahlen, dem der gymnospermen Phanerogamen entspreche, dagegen der „centripete“ Holzkörper, gebildet aus mondförmigen Tracheidenbündeln ohne Markstrahlen, dem der Gefässkryptogamen ähnlich sei und dass sich diese Dualität bei allen Organen dieser Pflanze wiederhole. Renault weist dies nach an der Beschaffenheit

der Blattspurbündel im Holzkörper, die von denjenigen bei *Lepidodendron* verschieden sind.

B. *Leiodermaria* Goldenberg. *Sigillaria spinulosa* Germar. Verkieselt bei Autun. Dieser Form widmete Renault bereits 1875 (Etudes sur le *Sigillaria spinulosa* etc. Acad. des sciences. tome XXII) eine eingehende Bearbeitung. Die damals gegebenen Abbildungen von Rindentheilen mit Blattnarben verschiedener Exemplare sprechen gegen eine directe Vereinigung dieser Sigillarien mit der Germar'schen Form und können ebenso wenig mit voller Sicherheit als Alterszustände auf ein und dieselbe Art bezogen werden. Ref. hat dies in dem Anhange zu der von ihm vollendeten Weiss'schen Arbeit über Subsigillarien weiter nachgewiesen und dort die eine Form (Taf. I Fig. 3) als *Sig. Renaulti*, die andere (Fig. 2) als *Sig. Grand'Euryi* bezeichnet.

Der Holzcylinder besteht nach Renault auch hier aus den bei *Sig. Menardi* erwähnten zwei Abtheilungen. Von der Rinde ist nur die „zone subéreuse" besser erhalten und zeigt *Dictyoxylon*-Structur. Auch in den Blattspurbündeln erblickt Renault, wie bei *Sig. Menardi*, einen kryptogamen und einen phanerogamen Holztheil (vergl. bezüglich der Auffassung der einzelnen Gewebearten die Kritik der aus früheren Publicationen ersichtlichen Renault'schen Anschauung in: Solms-Laubach, Einleitung in die Palaeophytologie. 1887. S. 258 ff.). Die nur am oberen Stammende sitzenden steifen Blätter sind im Querschnitt triangulär, oben längsgefurcht, unten mit einer vorspringenden Kante versehen, zu deren beiden Seiten je eine mit gegliederten Härchen besetzte und Stomata zeigende, tief ausgehöhlte Rinne verläuft (nach den Seitenecken der Blattnarbe, nicht mit deren Seitennärbchen in Verbindung stehend). Renault beschreibt ein „meristème séparateur", welches das Abfallen der Blätter bewirkt, das auch hier vorhandene „centripete" und „centrifuge" Holz, beide getrennt durch eine dunkle Sklerenchymscheide, das Blattparenchym, die Epidermis, darunter eine Hypodermschicht und ein lacunöses Gewebe unter den Spaltöffnungen. Gleichfalls mit *Sig. spinulosa* bei Dracy-Saint-Loup vorkommende Blätter besitzen dieselbe Beschaffenheit. Dagegen zeigen die von Felix 1886 aus dem westfälischen Carbon beschriebenen *Lepidodendron*-Blätter keine Spur eines „centrifugen" Holzes, analog den zugehörigen Stengeln. Blattunterseiten von Sigillarien- und *Lepidodendron*-Blättern können leicht verwechselt werden, Blattoberseiten nicht, da die *Lepidodendron*-Blätter hier keine Längsrinne, sondern oft sogar ein leichtes Mittelrelief besitzen.

Das nächste Capitel handelt von den Wurzeln der Sigillarien. Als solche betrachtet Renault bekanntlich eine Abtheilung der Stigmarien, die er als „Stigmarhizes" bezeichnet, während die andere Abtheilung, die „Stigmarhizomes", Rhizome sind, aus denen Sigillarien hervorgehen können.

Die Stigmarhizes strahlen von der Basis der Sigillarienstämme aus, verlaufen schräg abwärts, theilen sich mehrmals ungleichmässig dichotom, sind verhältnissmässig kurz und conisch (nehmen schnell an Dicke ab), mit den bekannten Stigmariennarben versehen oder auch noch

mit den Würzelchen selbst besetzt, die einfach, einige Centimeter lang, stumpf, von einer Gefässaxe durchzogen, meist abgeplattet sind und sich gegenseitig theilweise bedecken. Derartige Stigmarhizes kommen auch bei *Lepidodendron* vor (Thann).

Die Stigmarhizome sind horizontal kriechende, wiederholt gegabelte, wurzelähnliche Gebilde, deren Durchmesser und Oberflächengestalt beinahe unveränderlich erscheint bis zu einer Länge von über 10 m, gleichfalls in reguläre Spiralen angeordnete Stigmariennarben oder noch ansitzende längliche, fleischige, cylindrische, einfache, gegabelte oder ästige Anhangsorgane von 12—15 cm Länge zeigen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung kleiner (junger) Stigmarien (3—11 mm Durchmesser) von Autun erkannte Renault die Analogie zwischen dem Baue ihres Gefässbündels und dem der Blattspurbündel von *Sigillaria*, fand aber bei *Stigmaria* das „centrifuge" Holz vorherrschend gegenüber dem leicht zerstörbaren „centripeten" Holze und dadurch verursacht gewisse Abweichungen in der Form der Gefässbündel und in der Art der Abgabe der Blattspurbündel.

Verf. erörtert sodann die Differenzen, welche sich bezüglich des inneren Baues zwischen den Stigmarien von Autun und denen von Falkenberg (Glatz), Shaw (Lancashire) und von Halifax ergeben.

Die Falkenberger Stigmarien sind älter (20—25 mm Durchmesser), besitzen einen weniger umfangreichen centripeten Holzkörper, der nur ein dünnes Band an der inneren Seite des centrifugen Holzes bildet. Die centrifugen Holzkeile sind zahlreicher. Eine gewisse Anzahl von Streifen des centripeten Stengelholzes tritt in Beziehung zu dem centripeten Theile der Blattspurbündel, während der centrifuge Theil der letzteren in Contact mit dem äusseren Holze steht.

Die Stigmarien von Shaw boten Gelegenheit, die noch ansitzenden cylindrischen Anhangsorgane mikroskopisch zu untersuchen. Sie zeigten zweierlei Bau des axilen Gefässbündels und demzufolge spricht Renault die eine Art jener Organe für Blätter, die anderen für Wurzeln an. Das Gefässbündel der ersteren Organe (dichotom) hat die Gestalt eines gleichschenkeligen Dreieckes und ist aus einem centripeten (0,03—0,04 mm weite Treppentracheiden ohne besondere Ordnung in der Spitze des Dreieckes) und aus einem centrifugen (strahlenförmige Platten von Treppentracheiden) Holzkörper mit zwischengeschalteten Tracheen zusammengesetzt. Die zwischen jenen liegenden „Wurzeln" enthalten ein gewöhnlich unvollständiges, subtrianguläres Bündel aus grösseren (0,07 mm weiten) Tracheiden. In vielen Fällen beobachtete Renault eine von der einen Ecke des Centralbündels ausgehende Lamelle von Tracheiden, die in Beziehung trat zu einem rechtwinkelig inserirten Seitenwürzelchen, dessen Axe eine Trachee enthielt.

Bei einer sehr gut erhaltenen, jungen *Stigmaria*-Wurzel von Halifax fand Verf. ein triangulăres Gefässbündel, zusammengesetzt aus drei Treppentracheiden von 0,03 mm Durchmesser, mit denen weiter auswärts drei kleinere (0,02 mm) alternirten und die Ecken des Bündels bildeten. An

diese waren je 5, 3 und 2 Tracheen (0,004 mm) angelagert. Renault erblickt darin ein tricentrisches Wurzelbündel, welches bei Nichterhaltung der Tracheengruppe monocentrisch (Williamson) erscheinen kann. (Vergleiche hierzu Solms-Laubach, l. c. S. 84 ff.)

Aus allen diesen Beobachtungen zieht Renault folgende Schlüsse, die wir, obwohl sie im Wesentlichen schon aus früheren Publicationen bekannt sind, der Vollständigkeit wegen folgen lassen: *Stigmaria* entwickelte sich nach der Keimung in der Form langer Rhizome in feuchtem Sande, in Schlamm oder auf Wasser schwimmend. Hauptsächlich an dem äussersten, in vollem Wachsthume begriffenen Ende der Rhizome entstanden Blattorgane, mehr in der Mitte ein Gemisch von Blättern und Wurzeln und an dem noch weiter zurückliegenden Theile nur Wurzeln. Das lacunöse Gewebe zwischen dem Centralcylinder und der äusseren Rindenschicht hinderte das Untersinken. — Die Lebensthätigkeit der Stigmarien beschränkte sich lange Zeit, in den ältesten Ablagerungen vielleicht für immer, auf die Production dichotomer Verzweigungen. Das sind die „Stigmarhizomes". Später, nachdem die Wasserbedeckung der Erde abnahm und das Mittel, in dem die Stigmarien wuchsen, trockener wurde, entwickelten sie terminale Luftknospen und daraus rasch aufwachsende, säulenförmige Stämme, die Sigillarien, mit Blättern und Fruchtzapfen am oberen Ende, letztere quirlförmig (*Sig. elegans*) oder spiralig (*Sig. Brardi*) gestellt. — Später entstanden unter günstigen Umständen bei der Keimung sofort Sigillarien, die stigmaroide Wurzeln („Stigmarhizes") trieben, an denen sich nur Wurzelanhänge entwickelten. Diese Stigmarhizes blieben kurz und entwickelten Secundärholz nur in beschränkter Weise, wie unsere phanerogamen Wasserpflanzen.

Renault erörtert dann die Fragen, ob der Holzcylinder der Sigillarien einen Zuwachs proportional dem Totaldurchmesser erfährt, oder von einem gewissen Zeitpunkte der Vegetation ab stationär bleibt und die Vergrösserung des Durchmessers dann nur durch die Verdickung der Rinde erfolgt, und was aus den anfangs so deutlichen Blattnarben wird, wenn die Rinde nach und nach eine beträchtliche Stärke erlangt. — Die erstere Frage muss unentschieden bleiben, weil das Holz der Sigillarien wenig widerstandsfähig war und meist nur die grossentheils aus suberösem Gewebe gebildeten und daher schwerer zerstörbaren Rinden erhalten sind. Auch verkieselte Holzcylinder von *Sigillaria* sind selten. Die bei Autun in diesem Erhaltungszustande aufgefundenen Holzkörper sind verhältnissmässig dünn und deuten auf einen Durchmesser von höchstens 1 dcm hin. Sie geben aber keinen Aufschluss darüber, ob diese Cylinder der allgemeinen Entwickelung des Stammes folgten.

Die zweite, die Blattnarben betreffende Frage beantwortet Renault mit grösserer Sicherheit, da er verkieselte, mit Narben besetzte Rinden in zahlreichen Exemplaren und von verschiedener Dicke (bis 8 cm) untersuchen konnte. Er glaubt sie auf *Sig. spinulosa* beziehen zu können. Meist war jedoch von ihnen nur die „suberöse Zone" vorhanden. Wenn diese die Dicke von 1 cm nicht überschreitet, so sind die Blattnarben deut-

lich. Bei mehreren Centimetern Rindendicke werden sie unkenntlich; das Gefassbündel, welches keine Function mehr zu erfüllen hat, verschwindet, und nur die bogenförmigen Seitennärbchen sind noch vorhanden. Sie folgen der Entwickelung der Rinde und erreichen oft eine bedeutende Grösse (bei 8 cm Rindendicke bis 22 mm Länge und 9 mm Breite). Die früher als *Syringodendron* bezeichneten Sigillarienreste mit ihren oft ziemlich grossen, gepaarten, oder mehr oder weniger zu einem Male verschmolzenen, an ihrer Oberfläche punktirten Narben sind derartige alte Rinden.

Die weitere Untersuchung dieser *Syringodendron*-Narben ergab nun Folgendes: Sie sind keine nur oberflächlich entwickelten Gebilde; sie lassen sich vielmehr als Cylinder von elliptischem Querschnitte durch die ganze Dicke der Rinde hindurch (bis 8 cm Tiefe) verfolgen. Diese Cylinder sind von einer Scheide umgeben und zusammengesetzt aus einem parenchymatischen Gewebe, dessen Zellen im Querschnitt polygonal, im Längsschnitt rechteckig sind. Dieses Parenchym wird in der Längsrichtung der Cylinder (also quer durch die Rinde) durchzogen von zahlreichen, parallelen Canälen von dunkler Farbe. Diese zeigen in einer Scheide aus rechteckigen Zellen einen Cylinder aus viel kleineren Zellen, die mit einem braunen Residuum erfüllt sind. Oft sind die Zellen in der Axe dieser kleinen Cylinder zerstört oder resorbirt, so dass eine durchgehende Röhre entsteht. Zuweilen sind die Cylinderchen aber auch voll und allein erhalten, während das Gewebe ringsum zerstört ist. Es scheint, dass sie ihr harziger Inhalt vor der Destruction geschützt hat.

Renault belegt diese Beschreibung mit den Zeichnungen der betreffenden Präparate und schliesst aus seinen Beobachtungen wohl mit Recht, dass jene Organe kaum eine andere physiologische Function gehabt haben können als die von Secretionsorganen, sei es nun, dass sie Gummi, Harz, Tannin oder dergleichen ausschieden. Da die Zahl dieser Apparate auf den Sigillarienrinden gross ist und dem entsprechend auch die Quantität der producirten Secrete, so dürften diese nach Verf.'s Meinung eine grosse Rolle bei der Kohlenbildung gespielt haben.

Ganz analog gebaut, nur in den Details kleiner, erwiesen sich nun aber auch die kleinen Seitennärbchen bei Sigillarien mit deutlich erhaltenen Blattnarben. Die äussere Scheide dieser Organe konnte Renault an ihnen sogar noch genauer studiren. Sie besteht aus prismatischen, quergestreiften, in transversaler Richtung verlängerten, fast rechtwinkelig zu dem Organe stehenden, unter einander nicht parallelen Zellen. Die Seitennärbchen in der Blattnarbe von *Sigillaria* sind demnach gleichfalls als „Secretionsorgane", die bei *Syringodendron* nur weiter entwickelt sind, aufzufassen.

Auch Weiss bezeichnete sie in seiner unvollendeten Arbeit über Subsigillarien mit diesem Namen. Eine von Herrn H. Potonié (Berichte der Deutschen Botanischen Gesellsch., 1893. Bd. XI. S. 319 ff.) an *Lepidophloios macrolepidotus* gemachte Beobachtung, nach welcher dort die Seitennärbchen Querschnitte von Transspirationssträngen zu sein scheinen, gab Veranlassung, dass Ref. bei Vollendung der Weiss'schen Arbeit die Bemerkung hinzufügte, dass demnach die entsprechenden „Seitennärbchen"

bei *Sigillaria* wohl vorsichtigerweise einfach als solche zu bezeichnen seien, da mit diesem Terminus keiner Vermuthung über die noch unsichere physiologische Bedeutung jener Närbchen Vorschub geleistet werde. Nach Einsicht der dem Ref. nun vorliegenden Renault'schen Arbeit ist derselbe jetzt geneigt, die Renault-Weiss'sche Auffassung für begründet anzunehmen. — Wenn aber Renault sagt, dass die „Syringodendrons monostigmées" mehr den gerippten Sigillarien, die „Syr. diplostigmées" mehr den Sigillarien mit glatter Rinde zukommen, so kann Ref. nicht beistimmen, da er bei den gerippten Sigillarien meist gepaarte Narben fand.

Das nächste Capitel handelt von den Fructificationsorganen der Sigillarien. Einleitungsweise betont Renault nochmals, dass die vegetativen Organe der glattrindigen Sigillarien alle nach einem und demselben Plane gebaut seien, da bei allen ein kryptogamisch-centripetes und ein phanerogamisch-centrifuges Holz vorkomme; dass diese in den Blättern der Sigillarien sogar besser getrennt seien, als in den Blättern der recenten Cycadeen; dass man bei den Wurzeln kryptogamer Pflanzen niemals ein strahlenförmiges, centrifuges Holz constatirt habe, und dass also bei den vegetativen Organen dieser Sigillarien der phanerogamische Charakter überwiege, diese also nicht Kryptogamen sein können, sondern eine Übergangsgruppe zwischen diesen und den Phanerogamen bilden.

Er untersucht nun, ob die Fructificationsorgane mehr nach der einen oder nach der anderen Seite hinneigen. Zu diesem Zwecke beschreibt er zunächst nochmals die Goldenberg'schen und Zeiller'schen Fruchtzapfen von *Sigillaria*. Die ersteren wurden bekanntlich nicht an *Sigillaria* ansitzend gefunden. Sie trugen an der Basis der Bracteen Makrosporen, z. Th. mit den charakteristischen drei Kanten, und Goldenberg schloss daraus auf die Verwandtschaft der Sigillarien mit den Isoëten. Die von Zeiller beschriebenen Fruchtzapfen sind an dem unteren Theile mit Blättern besetzt, deren Narben deutlich die von *Sigillaria* (*Sig. polyploca* oder *scutellata*) sind. Oben sind die Blätter zu Bracteen transformirt und bilden Fruchtzapfen, die den Goldenberg'schen ähnlich sind und gleichfalls Makrosporen enthalten. Renault giebt daher zu, dass gewisse Sigillarien den Isoëten verwandt sind. [Auch die Sigillariostroben des erzgebirgischen Carbons, wo nur gerippte Sigillarien vorkommen, führen, wie ich neuerdings zu beobachten Gelegenheit hatte, Makrosporen. Grand'Eury fand im Carbon von Gard (vergl. dessen Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard, 1890, p. 258) Sigillariostroben, die gleichfalls Makrosporen erkennen liessen, aber von ihm auf *Sigillaria Brardi* (Clathrarie bez. Cancellate) und *Sig. lepidodendrifolia* (Leiodermarie), also auf ungerippte Sigillarien bezogen werden mussten. Ref.]

Anders geartet ist nun der von ihm schon früher beschriebene Fruchtzapfen von Montceau, von dem er jetzt Abbildungen giebt. Er nennt ihn *Sigillariostrobus spectabilis* und erblickt darin den männlichen Fruchtzapfen (mit Pollensäcken und Pollenkörnern) einer gymnospermen Pflanze aus der Verwandtschaft der Cycadeen.

Leider wurde dieser Zapfen nicht an einem Stengel mit deutlichen

Sigillariennarben ansitzend gefunden. Er ist aber nach Renault gewissen Zapfen ähnlich, die bei Saint-Etienne in Verbindung mit beblätterten Stengelresten von *Sigillaria Brardi* vorkommen. In dem Abgusse des Markes der Zapfenaxe findet Renault ein getreues Abbild der Markabgüsse von *Sig. Menardi* und *Sig. spinulosa.* — Der Blatttheil der fast quirlständigen Bracteen ist 35 mm lang, aufgerichtet, dreieckig. Der Basaltheil ist horizontal gestellt, von der Form eines gleichschenkeligen Dreiecks, mit dessen Spitze befestigt, 8 mm lang und an der nach aussen gewendeten Basis 5,5 mm breit. Beide zeigen an der Oberseite eine Rinne und sind durchzogen von einem Mittelnerven. Wo die Basaltheile allein an der Vorderseite des Zapfens liegen, bilden sie ebensoviele Alveolen von querrhomboidaler Form. Die zwei unteren Ränder jeder derselben sind erhöht. In ihnen liegen zahlreiche Beutel von 0,8 mm Durchmesser. Sie sind lederartig, schwarz, glänzend, gefaltet, an der Oberfläche fein chagrinirt, meist geschlossen, einige geöffnet, und dann sieht man herausgefallene, gelbe, mehr oder weniger abgeplattete Körner von elliptischem Umriss und 0,18—0,20 mm Durchmesser. Diese Beutel sind nach Renault absolut verschieden von denen in den *Lepidodendron*-Zapfen. Bei letzteren trägt die Basalpartie der Bracteen ein Mittelrelief, an dem ein Mikrosporangium mit vielen Mikrosporen inserirt ist. Verf. stellte Messungen bei vielen Lepidostroben an und fand die Mikrosporen 0,035—0,045 mm im Durchmesser gross, folglich ca. 100 mal kleiner als obige Pollenkörner, ausserdem von tetraëdrischer oder sphärischer Form. Ferner sind die Beutel in dem Zapfen von Montceau, nach der Dicke der Kohle beurtheilt, sehr dickwandig (die der Mikrosporangien dünn) und die gelben Körner gleichfalls von einer sehr resistenten Hülle umgeben. Letztere erinnern daher mehr an die mit dicker Exine versehenen vielzelligen Pollenkörner derselben Epoche als an die dünnwandigen Mikrosporen.

Renault weist dann noch auf die Unmöglichkeit hin, dass bei dem Zusammenschluss der Bracteen jene Beutel und ihr Inhalt von aussen her in den Zapfen geführt sein könnten. Er beschreibt weiter bei Saint-François und Blanzy mit Sigillarienblättern zusammen gefundene Zapfen, die zwischen ihren Bracteen analoge Beutel enthielten, sowie ebenso gebaute Zapfen von Saint-Etienne (s. o.).

Nicht mit ihnen zu verwechseln seien dagegen gewisse Fruchtzapfen, die häufig zu Commentry vorkommen und wahrscheinlich zu *Lepidophloios* gehören. Die Anordnung ihrer Bracteen ist deutlich spiralig. Der Basaltheil der letzteren zeigt oben ein Mittelrelief, an der Unterseite keinen Mittelkiel mit zweiseitlichen Rinnen, und der Durchmesser des Holzcylinders ist kleiner als bei den Sigillarienzapfen.

Verf. beschreibt sodann (ohne Abbildungen) den inneren Bau der *Sigillaria xylina* Brongn. und einer neuen *Stigmaria (St. flexuosa).* Beide wurden in verkieseltem Zustande bei Autun gefunden und zeigen analoge Beschaffenheit mit den früher beschriebenen Arten.

II. Sigillarien mit gerippter Rinde. Es ist kein Exemplar dieser Gruppe mit erhaltenem Holztheile bekannt. Ein auf *Sigillaria Saulli*

bezogener Rest zeigt *Diploxylon*-Structur; aber die Bestimmung dieses Exemplars ist zweifelhaft. Bei *Diploxylon* entspricht das centrifuge Holz dem von *Sigillaria;* das centripete, kryptogame Holz ist aber viel mehr entwickelt. Es bildet einen zusammenhängenden, dichten Cylinder, der durch seine feineren peripherischen Elemente mit dem strahligen, äusseren Cylinder im Zusammenhange steht. Die Blattspurbündel entspringen zwischen den zwei Holzkörpern. Die von Williamson gezeichneten Querschnitte von *Diploxylon* zeigen keine aussen und innen gerippte, suberöse Rindenzone wie die *Favularia-* und *Rhytidolepis*-Arten; die Blattnarben haben die allgemeine Form der Sigillariennarben; aber sie sind, wie an Tangentialschnitten zu erkennen ist, in sich kreuzenden Spirallinien und nicht in verticalen Reihen, wie bei den gerippten Sigillarien, angeordnet. Aus diesen Beobachtungen kann man, meint Renault, nicht schliessen, dass die gerippten Sigillarien nicht *Diploxylon*-Structur besitzen, wohl aber, dass die beschriebenen *Diploxylon*-Arten nicht zu den gerippten Sigillarien gehören können. Von letzteren kennen wir also die innere Structur nicht, auch nicht die ihrer Blätter.

Der letzte Abschnitt handelt noch besonders von der „Classification der Sigillarien". Renault giebt eine Übersicht über die charakteristischen Merkmale der Gnetaceen, Coniferen, Cycadeen und Isoëten und kommt zu folgenden Schlussresultaten:

1. dass die Lücke zwischen Cycadeen und Kryptogamen (Isoëten) theilweise durch die Sigillarien ausgefüllt wird;

2. dass die ältesten Sigillarien (die *Rhytidolepis-* und *Favularia-*Arten des Mittelcarbon) den Kryptogamen verwandt sind oder das oberste Glied derselben bilden. Zu ihnen gehören die Fruchtzapfen mit Makrosporen;

3. dass die jüngeren Sigillarien (die *Leiodermaria-* und *Clathraria-*Arten des Obercarbon) sich mehr den phanerogamen Pflanzen (z. B. den Cycadeen) nähern, von denen sie aber durch einige Gattungen (*Cycadoxylon, Medullosa, Poroxylon* und *Sigillariopsis*) getrennt sind.

Die Renault'schen Beobachtungen und Darlegungen sind jedenfalls von höchstem Interesse. Indessen enthält die Beweisführung wegen des immer noch nicht hinreichend deutlichen Materials, insbesondere auch wegen der nicht allenthalben sicher erwiesenen Zusammengehörigkeit der betreffenden Reste und wegen des vollständigen Mangels an structurzeigenden gerippten Sigillarien noch mancherlei Lücken, die vorläufig durch Vermuthungen ausgefüllt wurden. — Vergl. hierzu die Referate in dies. Jahrb. 1884. II. -265-; 1885. I. -342- u. -489-; 1886. I. -489-, II. -391-; 1887. I. -178-; 1888. II. -497-. Sterzel.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

Giovanni d'Achiardi: Le Tormaline del Granite Elbano. I. (Atti Soc. Tos. Sc. Nat. Vol. XIII. 95 p. 1 pl.) Pisa 1893.

Aguilera y Ordoñez: Datos para la Geologiá de México. 8°. 87 p. Tacubaya 1893.

Alabama: Geological Survey of Alabama. E. A. Smith: State Geologist. — A. M. Gibson: Report on the Geological Structure of Murphree's Valley and its Minerals and other Materials of Economic Value. 8°. 132 p. Montgomery, Ala. 1893.

L. v. Ammon: Devonische Versteinerungen von Lagoinha in Mato Grosso (Brasilien). (Anhang zu: P. Vogel, Reisen in Mato Grosso 1887—88. — Zweite Schingú-Expedition.) (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. Bd. 28. 1893. S. 352—366. 7 Textfig.)

* Annals of British Geology. 1892. Introductory Review. 8°. 44 p. London.

M. Annenkow: Bericht über die Arbeiten der Bewässerung im Südosten Russlands. Herausgegeben von der kaiserl. Moskauer Ackerbau-Gesellschaft. 8°. p. 1—242, 1—68, 1—81. Moskau 1893. Das Buch enthält einzelne Vorträge geologischen Inhalts von Eichelmann, Iwanow, Muschketow, Nikitin und Wyssotzky.

A. Arzruni: Physikalische Chemie der Krystalle. (Ausschnitt aus Graham-Otto, Handbuch der anorganischen Chemie, neue Auflage.) Braunschweig 1893.

M. F. Aubert: Explication de la carte géologique provisoire de la Tunisie. Paris 1893.

P. Baby: Etudes géologiques. Les Affouillements de Caraybat, Ariège. 8°. 21 p. av. 1 carte, 1 plan et 1 coupe. Foix 1893.

M. Baretti: Guida allo studio della Geologia con applicazioni alle Alpi occidentali: dal Rodano alla linea Ticino-Scrivia-Bisagno. 12°. con carta geolog. color. e figure. Milano 1894.

J. A. Bather: The Crinoidea of Gotland. Part I. The Crinoidea inadunata. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 25. No. 6. 4°. 180 p. 10 Taf. 20 Textfig.) Stockholm 1893.

* — — The Recapitulation Theory in Palaeontology and F. Bernard's Eléments de Paléontologie. (Natural Science. Vol. II. 1893.)

* — — Natural Science at the Chicago Exhibition. (Ibid.)

C. E. Beecher: The development of a Paleozoic Poriferous Coral. Symmetrical Cell Development in the Favositidae. (Trans. Conn. Ac. 13 p. with 7 plates.) New Haven 1891.

— — Notice of a new Lower Oriskany Fauna in Columbia Co., New York. With an annotated List of Fossils. (Am. Journ. Sc. 8°. 5 p.) New Haven 1892.

— — Larval Forms of Trilobites from the Lower Helderberg Group. (Ibid. 8°. 6 p. with 1 plate.) New Haven 1893.

C. E. Beecher and C. Schuchert: Development of the Brachial Supports in Dielasma and Zygospira, and on the Development of the Shell of Zygospira recurvirostra. (Proc. Biol. Soc. 8°. 12 p. with 2 plates.) Washington 1893.

Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez, herausgegeben von dem Königl. Oberbergamte zu Bonn. Lex. 8°. m. 1 Karte, 5 Taf. u. 11 Abbild. Bonn 1893.

T. G. Bonney: The Story of our Planet. 8°. 592 p. Illustrirt. London, Paris und Melbourne 1893.

Ch. Borel: Recherches des constantes diélectriques principales de quelques substances cristallisées biaxes (orthorhombiques et clinorhombiques) suivie d'une notice relative à des phénomènes dynamiques dus à l'électrisation résiduelle des diélectriques. Dissert. (Extr. Arch. des sc. phys. et nat. 8°. 110 p. 1 pl.) Genève 1893.

Botella y F. de Hornos: Apuntes paleográficos, Morfología, Etiología, Orografía e Hidrografía de la Peninsula Iberica. Espana y sus antiguos mares; las formas, las causas, las leyes. 4°. 19 et 303 p. av. 20 cartes. Madrid 1893.

Buckman: The inferior Oolite Ammonites. (Palaeontological Society. Vol. XLVII. Part VIII. 16 Taf. 1893.)

Bücking: Der nordwestliche Spessart. (Abhandl. d. k. preussischen geolog. Landesanstalt. N. F. Heft 12.) Berlin 1892.

— — Sulfoborit, ein neues krystallisirtes Borat von Westeregeln. (Sitzb. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. XLIV. 1893.)

* Calderon y Quiroga: Estudio petrografico del Meteorito de Guareña, Badajoz. (Ann. Soc. Esp. Hist. Nat. tomo XXII. 8°. 1893.)

Della Campana: La valle dello Sturla. Genua 1892.

Della Campana: Sopra una formazione postquaternaria della Toce e della Riviera di Levante. Genua 1892.

Carte Géologique détaillée de la France, à l'échelle de 1 : 80000. Publiée par le Ministère des Travaux publics. Feuilles No. 130, 141, 158, 186 et 223: La Roche-sur-Yon, Fontenay, Roanne, Le Puy et Forcalquier. 5 cartes géolog. coloriées. gr. fol. Paris 1893.

P. Choffat: Sur les Niveaux ammonitiques du Malm inférieur dans la contrée du Monteiunto, Portugal. (Compt. rend. Acad. 4°. 3 p.) Paris 1893.

R. Chrustschoff: Über künstliche Hornblende. (Mél. phys. et chim. 6 S. mit 6 Taf.) St. Petersburg 1893.

H. Credner: Zur Histologie der Faltenzähne palaeozoischer Stegocephalen. (Abh. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XX. No. 4. Mit 4 Taf. u. 5 Textfig.) Leipzig 1893.

* W. Dames: Über die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. S. 1019 ff. 1893.)

Ch. Davison: On the Annual and Semi-Annual Seismic Periods. (Philos. Transact. Roy. Soc. Vol. 184.) London 1893.

DesCloizeaux: Manuel de Minéralogie. Bd. II. Heft 2 (Schluss). Paris 1893.

N. Dinnik: Reisen über die westlichen Theile von Ossetien, Pschawien und Tuschetien. (Denkschriften d. kaukasischen Abtheilung d. k. russischen geographischen Gesellschaft. Bd. XV. 8°. (r.) S. 51—147.) Tiflis 1893.

V. Dokuchaew: The Russian steppes. Study of the soil in Russia. Its past and present. Published by the Department of Agriculture for the Worlds Columbian Exposition at Chicago. 8°. p. I—VI, 1—62. St. Petersburg 1893.

V. Dokuchaew and N. Sibirtzew: Short scientific review of collection of soils exposed in Chicago. 8°. p. 1—40. St. Petersburg 1893.

G. F. Dollfus: Analyse des Travaux sur les Animaux inférieurs fossiles publiés en 1891. (Annuaire géol. univ. gr. 8°. 40 p.) Paris 1893.

— — Analyse des Travaux sur les Bryozoaires fossiles publiés en 1891. (Ibid. gr. 8°. 7 p.) Paris 1893.

— — Analyse des Travaux sur les Crustacés inférieurs fossiles publiées en 1891. (Ibid. gr. 8°. 9 p.) Paris 1893.

— — Recherches géologiques sur les environs de Vichy (Allier). 65 p. avec 5 pl. Paris 1894.

J. G. Egger: Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelothet von 1874—1876 von S. M. Sch. Gazelle. (Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. XVIII. Bd. II. Abth. 20 Taf. 266 S.) München 1893.

R. Emden: Über das Gletscherkorn. (Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. XXXIII. Abth. I.) Basel, Genf und Lyon 1893.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lieferung LVII mit den Blättern Weida, Waltersdorf, Naitschau, Greiz.

W. F. Ferrier: Catalogue of a stratigraphical Collection of Canadian Rocks prepared for the worlds Columbian Exhibition. Chicago 1893. (Geol. Surv. of Canada.) Ottawa 1893.

W. M. Fontaine: Notes on some Fossil Plants from the Trinity Division of the Comanche Series of Texas. 8°. 22 p. with 8 plates. Washington 1893.

K. v. Fritsch: Zumoffen's Höhlenfunde im Libanon. (Abh. d. naturf. Gesellsch. zu Halle. Bd. XIX. Mit 4 Taf. u. 1 Fig. im Text.) Halle 1893.

J. Früh: Die Erdbeben der Schweiz in den Jahren 1888—1891. (Ann. Meteor. Centr.-Anst. 4°. 31 p. mit 4 Karten.) Zürich 1892.

M'Gee: The Pleistocene History of Northeastern Iowa. (Eleventh Annual Report of the U. States Geolog. Survey 1889/90. Part I. Geology. p. 199.) Washington 1891.

A. Geikie: Text-book of Geology. (Third Edition. 8°. 1147 S.) London 1893.

* E. Geinitz: Die Käferreste des Dobbertiner Lias. (Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Mecklenburg. 48. 1893.)

— — Marines Interglacial von Schwaan in Mecklenburg. (Ibid. 47.)

Geographisches Jahrbuch. Begründet durch E. Behm, herausgegeben unter Mitwirkung von A. Auwers, O. Drude, O. Krümmel u. A. von H. Wagner. Band XVI. 1893. 8°. 8 u. 499 S. Gotha 1893.

Giordano: Nota sulla topografia e geologia di Cossilla nel Biellese. Biella 1892.

A. Heim: Geologische Nachlese. (Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich. Bd. 39. 1894. 20 S.)

O. Herrmann und H. Reichelt: Über Diatomeen-Schichten aus der Lausitz. (Ber. d. naturf. Ges. zu Leipzig. Jahrg. 1892—93. S. 67—76.)

E. Hess: Bemerkungen zu E. v. Fedorow's Elementen der Gestaltenlehre. (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförderung der gesammten Naturwiss. zu Marburg. 1893. No. 6. S. 49—53.)

V. Hilber: Zur Geologie Nordgriechenlands. Geologische Übersicht des Pindus. Geologischer Reisebericht aus Südmacedonien. (K. Akademie d. Wiss. in Wien. Anzeiger No. 20. 4 S.)

G. J. Hinde: The fossil Sponges. (Palaeontological Society. Part III. Vol. XLVII. 10 Taf. 1893.)

J. F. Hoekstra: Die Oro- und Hydrographie Sumatra's nach dem Standpunkte unserer heutigen Kenntnisse. 8°. 135 S. mit 1 Karte. Göttingen 1893.

A. Hofmann: Die Fauna von Göriach. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. Bd. XV. Heft 6. 4°. 87 S. 15 Lichtdrucktafeln. 1 Textfigur. 1893.)

A. Hollick: Preliminary Contribution to our knowledge of the Cretaceous Formation on Long Island and Eastward. (Contr. Geol. Dep. Col. Coll. 8°. 16 p. with 2 plates (fossil Plants).) New York 1893.

Holzapfel: Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. (Abhandl. d. k. preussischen geol. Landesanstalt. N. F. Heft 15.) Berlin 1893.

A. W. Howitt: Notes on Samples of Rock, collected in the 180 Mine at Bendigs. Victoria. Department of Mines. Special Reports. Fol. 8 p. 1 pl. Melbourne 1893.

E. Huguenel: Beitrag zur Erklärung der Erdbeben und der schlagenden Wetter. 8°. Potsdam 1893.

F. W. Hutton: The Pliocene Mollusca of New Zealand. (Macleay Mem. Vol. Linn. Soc. roy. 4°. 58 p. w. 4 plates.) Sydney 1893.

Keilhack: Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ost-elbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. (Abhandl. d. k. preussischen geol. Landesanstalt. N. F. H. 14.) Berlin 1893.

Kilian: Sur une Secousse séismique ressentie à Grenoble le 8. avril. (Compt. rend. Ac. 4°. 3 p.) Paris 1893.

* — — Neige et glaciers. 3. Article. Suivi d'un rapport sur les renseignements recueillis en 1892—1893 par le bureau de la société des touristes du Dauphiné sur les variations des glaciers. (Annuaire d. l. soc. d. Touristes du Dauphiné. Année 1892. 8°. 68 p. 1893.)

* Kilian et J. Révil: Une excursion géologique en Tarentaise (la brêche nummulitique et son extension au nord de Moutiers). (Bull. d. l. soc. d'hist. nat. de Savoie. 8°. 15 p. 1893.)

F. Kinkelin: Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus. Mit 2 geol. Übersichtskärtchen und 12 Abbildungen im Text. (Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen u. d. Thür. Staaten. Bd. IX. Heft 4.) Berlin 1892.

v. Koenen: Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Lieferung V. 5. Pelecypoda. I. Asiphonida. II. Siphonida. A. Integripalliata. (Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen u. d. Thür. Staaten. Bd. X. Heft 5.) Berlin 1893.

A. Köppen: Berg-Industrie in Russland. Herausgegeben vom Berg-Departement. 8°. p. 1—130 mit 5 Karten. (r.) St. Petersburg 1893. Eine Ausgabe in englischer Sprache erschien unter dem Titel: The Industries of Russia. Mining and metallurgy with a set of mining maps by A. Köppen for the World's Columbian Exposition at Chicago. 8°. p. I—IX; 1—97. St. Petersburg.

— — Vorkommen des Bernsteins in Russland. (Zeitschrift d. Ministeriums für Volksunterricht. 1893. No. 8. p. 301—342.) (r.) (Auszug in Petermann's Geogr. Mittheil. No. 11.)

A. Konschin: Bericht über die früheren Läufe des Flusses Amu-Darja nach den neuen geologischen und physiko-geographischen Daten. (Denkschriften d. Kaukasischen Abtheilung d. k. Russischen Geographischen Gesellschaft. Bd. XV. p. 1—21, mit 2 Plänen und 1 Karte. 8°.) (r.) Tiflis 1893.

George F. Kunz: Bohemian garnets. (New York, Trans. Am. Inst. Eng. 1892. 9 p. mit Karte.)

A. Lacroix: Aperçu des développements de la minéralogie pendant le

siècle qui vient de s'écrouler et contribution des professeurs du museum à ce progrès. (Paris, Vol. Centen. Mus. 1893. 4°. 21 p.)

A. de Lapparent: Les causes de l'ancienne extension des Glaciers. (Revue d. questions scientifiques. 1893. 8°. 35 p.)

* C. Lawson: The Post-pliocene Diastrophism of the Coast of Southern California. (Bull. Department of Geology. University of California. Vol. I. No. 4.) Berkeley.

O. Lenecek: Über Pyroxen und Amphibol. 29 p. Leitmeritz 1893.

Marco: Studio geologico dell' anfiteatro morenico d'Ivrea. Torino 1892.

E. Mariani: Note paleontologiche sul Trias superiore della Carnia occidentale. (Ann. Ist. tecn. 8°. 25 p.) Udine 1893.

P. Melikow: Chemische Analysen des Meteorits von Wawilowka, Gouv. Cherson. (Journ. der russischen Chemischen und Physikal. Gesellschaft zu St. Petersb. Vol. XXV. Lief. 2. S. 56.)

P. Melikow und Schwalbe: Chemische Untersuchungen des Meteorits von Grossliebenthal bei Odessa. (Journ. der russischen Chemischen und Physikal. Gesellschaft zu St. Petersburg. Vol. XXV. Lief. 2. p. 90—97.

G. Melzi: Ricerche geologiche e petrografiche sulla valle del Masino. (Giorn. d. Mineralogia, Cristallografia e Petrografia dir. de Dr. Sansoni. Vol. IV. 1893. 8°. 46 p. 1 Karte. 7 Tafeln.)

St. Meunier: Notice historique sur la Collection de météorites du Museum d'Histoire naturelle. 4°. 52 p. 2 Tafeln. Paris 1893.

* A. Nehring: Über die Gleichzeitigkeit des Menschen mit Hyaena spelaea. (Mitth. Anthrop. Ges. in Wien. Bd. XXIII.) Wien 1893.

E. T. Newton: On some new reptiles from the Elgin sandstone. (Phil. Transact. of the R. Soc. of London. Vol. 184. 1893. B. p. 441—503. t. 26—41.)

M. Oels: Beitrag zur Kenntniss einiger Gesteine und Asbeste Corsicas. 26 p. mit 1 Abbild. Erlangen 1893.

A. Oehrn: A short description of the Bakalsky deposits of iron (South Ural), belonging to M. Balaschew. 8°. p. 1—22. St. Petersburg 1893.

R. D. Oldham: A Manual of the Geology of India. Second Edition. 8°. Calcutta 1893.

D. Pantanelli: Appunti per servire alla Storia dell' Istituto di Geologia e Mineralogia della R. Università di Modena, 1882—92. (Atti Soc. d. Natural. 8°. 80 p. c. 1 tavola.) Modena 1893.

* Th. Petersen: Über den Anamnesit von Rüdigheim bei Hanau und dessen bauxitische Zersetzungsproducte. (Jahresb. phys. Ver. zu Frankfurt a. M. 1891/92.)

F. Pfaff: Untersuchungen über die geologischen Verhältnisse zwischen Kandern und Lörrach im badischen Oberlande. (Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Band VII. Heft 1.)

J. Phinney: The natural Gas Field of Indiana. (Eleventh Annual Report of the U. States geological Survey 1889/90. Part I. Geology. p. 587.) Washington 1891.

Powell: Eleventh Annual Report of the United States geological Survey. Part II. Irrigation. 4°. Washington 1891.

J. Prestwich: On the evidences of a submergence of western Europe and of the mediterranean coasts, at the close of the glacial or so-called post-glacial period and immediately preceding the neolithic or recent period. (Philos. Transact. Roy. Soc. of London. Vol. 184.) London 1893.

* Quiroga: Sobre la existencia de la humita en algunas calizas arcaicas de la Sierra de Guadarrama. (Actas d. l. Soc. esp. Hist. Nat. Ser. II. tomo II. 1893.)

G. Ragazzoni: Catalogo della raccolta che accompagna il Profilo geognostico delle Alpi nella Lombardia Orientale. 8°. 38 p. Brescia 1893.

* L. Ransome: The eruptive Rocks of Point Bonita. (Bulletin of the Department of Geology. University of California. Vol. I. No. 3.) Berkeley.

Theodore Reunert: Diamonds and gold in South Africa. Mit Karten und Illustrationen. 242 p. London 1893.

A. Riche: Etude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional. (Annales Univers. gr. 8. 400 p. av. planches et figures.) Lyon 1893.

C. Riva: Sopra alcune rocce della Val Sabbia (Provincia di Brescia). (Giorn. d. Mineral., Cristallogr. e Petrografica. Vol. IV. Fasc. 3. 1893. 8°. 16 p. 2 Taf.).

J. V. Rohon: Die obersilurischen Fische von Ösel. II. Th. Selachii, Ganoidei, Pteraspidae und Cephalaspidae. (Mémoires Acad. Sciences. St. Pétersbourg. T. XLI. No. 5. p. 1—124; mit 3 Taf. und 22 Abbild. im Text.)

— — Zur Kenntniss der Trematapiden. Nachtrag zu den Untersuchungen über die obersilurischen Fische von Ösel. (Mélanges géol. et paléont. I. 2. 4°. p. 177—201. t. 1—2.) St. Pétersbourg 1893.

— — Metamerie am Primordialcranium palaeozoischer Fische. (Vorläufige Mittheilung. 8°. 4 p.) (Separat aus —?)

* J. Roth: Allgemeine Geologie. III. Band. II. Abtheilung. Berlin 1892.

* A. Rothpletz: Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen nebst Anhang über die sog. Glarner Doppelfalte. 8°. 268 p. 2 Taf. 115 Textfig. Stuttgart, Schweizerbart, 1894.

Roussel: Note sur l'origine des vallées du Versant français des Pyrénées. (Annales Soc. géol. Nord d. l. France. Vol. XX. Livr. 8. p. 270.)

M. Rudsky: Über die Theorie der secularen Abkühlung der Erde. Bildung der Oceane und der Continente. p. 1—70. (r.) Odessa 1893.

R. Sachsse und A. Becker: Der Einfluss des Kalkes der Salze, sowie einiger Säuren auf die Flockung des Thones. (Die landwirthschaftl. Versuchsstation. Bd. 43. 1893. p. 15—25.)

R. D. Salisbury: Surface Geology. Report of progress. (Annual report of the State Geologist for 1892. 8°. 166 p. 9 Textfig.) Trenton 1893.

F. Schrodt: Die Foraminiferenfauna des miocänen Molassesandsteins von Michelsberg unweit Hermannstadt (Siebenbürgen). (Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. in Frankfurt a. M. 1893. p. 155—160.)

Ch. Schuchert: On the development of the shell of Zygospira recurvirostra. (Proceed. of the Biolog. Soc. of Washington. Vol. 8. 1893. p. 79—82. t. 11.)

H. Selinsky: Über Schwefelwasserstoffgährung im Schwarzen Meere und in den Limanen bei Odessa. (Journ. der Chemischen und Physikal. Gesellsch. zu St. Petersburg. Vol. XXV. Lief. 5. p. 298—303.)

— — Übersicht der Arbeiten der Bewässerungsexpedition im Süden Russlands und dem Kaukasus. 8°. p. 1—404; mit einem Atlas in Folio. (r.) St. Petersburg 1893. Das Buch enthält mehrere geologische und physiko-geographische Daten.

Th. G. Skuphos: Über Partanosaurus Zitteli Skuphos und Microleptosaurus Schlosseri nov. gen., nov. sp. aus den Vorarlberger Partnachschichten. (Abh. k. k. geolog. Reichsanstalt. 4°. Wien. Bd. XV. Heft 5. 16. S. u. 3 Taf.)

P. Sladen: The cretaceous Echinodermata (Asteroidea). Vol. II. Part II. 8 Tafeln. (Palaeontological Society. Vol. XLVII. 1893.)

Ch. Soret: Sur l'étude expérimentale des coefficients rotationnels de conductibilité thermique. (Arch. des Sc. phys. et nat. (3.) **29**. p. 355—357. 1893.

G. Steinmann: Über triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. Bd. CII. 8°.) Wien 1893.

Steusloff: Über eine seit 700 Jahren gebildete Torfschicht. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. 47. 1893. p. 141.)

V. Streich: Scientific Results of the Elder-Exploring-Expedition. Geology of the Everard-Range and Central-Australia. (Proc. Roy. Soc. 8°. w. maps.) Adelaide 1892.

* E. Suess: The future of silver. (Translated by R. Stein.) 8°. 101 p. Washington 1893.

The industries of Russia. Mining and metallurgy with a set of mining maps by A. Köppen, for the World's Columbian Exposition at Chicago. Translated by J. M. Crowford. 8°. p. I—IX. 1—97. St. Petersburg 1893.

William Thomson: Popular Lectures and Addresses. Vol. II. Contributions to Geology. 8°. London 1893.

A. F. Tigerstedt: Geologin. 337 S. 8°. 1 Karte. 180 Figuren im Text. Helsingfors 1893.

M. Tolstopiatow: Recherches Minéralogiques. Edition posthume. gr. 8°. 28 et 136 p. avec 1 portrait, 5 planches (3 coloriées) et 63 figures. Moscou 1893.

Fr. Toula: Streiflichter auf die jüngste Epoche der Cultur. Inaugurations-Rede. 8°. 24 S. Wien 1893.

H. Traube: Über die Darstellung wasserfreier krystallisirter Metallsilicate. (Ber. deutsch. chem. Ges. **26**. 2735—2736. 1893.)

G. Tschermak: Lehrbuch der Mineralogie. 4. Aufl. 1894.

W. A. E. Ussher: The British Culm Measures. (Reprinted from the

Proc. Somerset Archaeolog. and Nat. Hist. Soc. Vol. XXXVIII. 8°. 219 S. 1892.)

C. A. Weber: Über die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein. (Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern No. 43. Bd. 18. 8°. 13 S. 1893.)

Whitborne: The Devonian fauna of the South of England. Vol. II. Part III. 7 Taf. (Palaeontological Society. Vol. XLVII. 1893.)

J. F. Whiteaves: The recent discovery of large Unio-like shells in the coal measures of the South Joggins, N. S. (Transact. of the Roy. Soc. of Canada. Sect. IV. 1893. 4°. S. 21—24. t. 1.)

— — Descriptions of two new species of Ammonites from the Cretaceous rocks of the Queen Charlotte Islands. (Canadian Record of Science. 1893. S. 441 ff. t. 7.)

* — — Presidental address: the cretaceous system in Canada. (Transact. of the Roy. Soc. of Canada. Sect. IV. 1893. 4°. S. 3—19.)

A. Wichmann: Die Binnenseen von Celebes. (Petermann's Mittheilungen 1893. Heft X, XI u. XII. 19 S. Taf. 16.)

C. Winkler: Über künstliche Mineralien, entstanden beim chemischen Grossbetriebe. (Zeitschr. angew. Chemie. 1893. 3 p.)

* W. Wolterstorff: Mittheilung über die Entdeckung einer Meeresfauna in der Magdeburger Grauwacke. 8°. 2 S. (Sep. aus Jahresber. u. Abh. d. naturw. Ver. Magdeburg. 1892. p. 273—274.)

B. Zeitschriften.

1) Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien. [Jb. 1894. I. -238-.]

Bd. XIII. Heft 6. — F. Becke: Petrographische Studien am Tonalit des Rieserferner. 433. — Blumrich: Die Phonolithe des Friedländer Bezirkes in Nordböhmen. 655. — O. Lang: Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. 496. — Model: Molybdänverbindungen im Serpentin des Rothenkopfs, Zillerthal. 532.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1893. [Jb. 1894. I. -238-.]

Bd. XXII. Heft 3. — Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil II. Krystallisation des Calciumcarbonates aus sogenannten verdünnten Lösungen. 209. — v. Fedorow: Universal- (Theodolit-) Methode in der Mineralogie und Petrographie. II. Theil. Krystallographische Untersuchungen. 229. — Gümbel: Bei dem Bleihüttenprocess in Freyhung erzeugte Monticellit-artige Krystalle. 269. — Retgers: Über das Krystallsystem des Zinnjodids. 270. — Oebbeke: Topas im Fichtelgebirge. 273. — Rheineck: Die chemische Natur des Axinit. 275.

Heft 4. — Zimányi: Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht. 321. — Gissinger: Über Calcitkrystalle von Feldkirch. 359; — Über neue Flächen am Euchroit. 367. — Scharizer: Zur Frage der Structurformeln der metasomatischen Zersetzungsproducte. 369. — Beckenkamp: Ausgleichungsmethoden der geometrischen Krystallographie. 376.

3) Annalen der Physik und Chemie, neue Folge, herausgegeben von G. Wiedemann. 8°. Leipzig. [Jb. 1893. II. -445-.]

1893. Bd. 50. — F. Kohlrausch und F. Rose: Die Löslichkeit einiger schwer löslicher Körper im Wasser, beurtheilt aus der elektrischen Leitungsfähigkeit der Lösungen. 127. — E. v. Lommel: Objective Darstellung von Interferenzerscheinungen in Spectralfarben. 325. — P. Drude: Über die Phasenänderung des Lichtes bei der Reflexion an Metallen. 595. — H. Lüdtke: Über die Eigenschaften verschiedener Silbermodificationen. 678.

4) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. I. -239-.]

Jahrg. 1893. Heft 12. — Stapf: Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nützen, besonders in der Berufsthätigkeit des Bauingenieurs? 445. — Klockmann: Beiträge zur Erzlagerstättenkunde des Harzes. II. Zur Frage nach dem Alter der Oberharzer Erzgänge. 466. — Zuber: Die wahrscheinlichsten Resultate einer Tiefbohrung in Lemberg. 471.

Jahrg. 1894. Heft 1. — Leppla: Die geologische Untersuchung des Königreichs Bayern. 1. — van Werveke: Die geologische Untersuchung von Elsass-Lothringen. 3. — Schrauf: Aphorismen über Zinnober. 10. — Lotti: Die Kupfererzlagerstätten der Serpentingesteine Toscanas und deren Bildung durch Differenziationsprocesse in basischen Eruptivmagmen. 18. — Krebs: Die Bodensenkungen in Schneidemühl. 19. — Wabner: Die Bodensenkungen in Schneidemühl und die daraus zu ziehende Nutzanwendung. 25. — Briefliche Mittheilungen und Referate.

5) Mittheilungen der Grossherzoglich Badischen Geologischen Landesanstalt, herausgegeben im Auftrage des Ministeriums des Innern. 8°. Heidelberg 1893. [Jb. 1892. II. -385-.]

Band I. Ergänzung 1. — H. Eck: Verzeichniss der mineralogischen, geognostischen, urgeschichtlichen und balneographischen Literatur von Baden, Württemberg, Hohenzollern und einigen angrenzenden Gegenden. Nachträge und Fortsetzung I (bis 28. Juli 1893).

6) Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. 8°. Strassburg. [Jb. 1893. I. -444-.]

Bd. IV. Heft 2. — L. van Werveke: Bemerkungen zu einigen Profilen durch geologisch wichtige Gebiete des Elsass, Vogesen und Haardt

(m. 4 Taf.). — J. Feurer: Baryt von Bergheim bei Rappoltsweiler (m. 1 Taf.). — A. Tornquist: Vorläufige Mittheilung über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass.

7) Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre, herausgegeben von W. Ostwald und J. H. van't Hoff. gr. 8°. Leipzig 1893. [Jb. 1893. II. -573-.]

Bd. XII. Heft 3. — W. D. Bancroft: Das chemische Potential der Metalle. I. — K. Zengelis: Über die elektromotorischen Kräfte unlöslicher und complexer Salze. — J. Wagner: Über die Farbe der Jonen (m. 1 Taf.). — M. le Blanc: Die elektromotorischen Kräfte der Polarisation. II. — H. J. van de Stadt: Die Oxydationsgeschwindigkeit bei Phosphorwasserstoff. — H. W. Bakhuis-Roozeboom: Die Gleichgewichte von Lösungen zweier oder dreier Bestandtheile mit festen Phasen: Componenten, binäre und ternäre Verbindungen, in ihrem Zusammenhange dargestellt.

Heft 4. — O. Humburg: Über die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene einiger Säuren und Salze in verschiedenen Lösungsmitteln. — J. K. v. d. Heide: Die Doppelsalze von Kalium- und Magnesiumsulfat: Schönit und Kaliumastrakanit. — W. Ramsay und J. Shields: Über die Moleculargewichte der Flüssigkeiten. — H. Hädrich: Optisches Drehvermögen und elektrolytische Dissociation. — J. J. A. Wijs: Die Dissociation des Wassers. II. etc.

8) Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, redigirt von Dr. Fr. Ritter von Hauer. Wien. 8°. [Jb. 1893. II. -448-.]

Bd. VIII. No. 3—4. — Berwerth: Alnöit von Alnö. 440.

9) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1893. II. -574-.]

1893. No. 11. — Bittner: 1. Berichtigung zu B. Hörnes' neuester Mittheilung über die Sotzkaschichten. 2. Einige Bemerkungen zu Gauthier's Besprechung meiner Mittheilung „Über Parabrissus und einige andere alttertiäre Echinidengattungen. — Reiseberichte: v. Kerner: Zweiter Bericht über die Aufnahmethätigkeit im Gebiete von Dernis in Dalmatien. — Tietze: Aus der Gegend von Landskron in Böhmen.

No. 12. — Jahn: Über das Tejřovicer Cambrium. — Reiseberichte: Tietze: Ein neues Neogenvorkommen bei Odrau in Schlesien. — Jahn: Bericht über die Aufnahmearbeiten im Gebiete von Hohenmauth-Leitomischl

No. 13. — Rzehak: Beitrag zur Kenntniss der diluvialen Conchylienfauna Mährens. — Fuchs: Berichtigung zu Rzehak's geographische Bemerkungen in Verh. No. 10. 1893. — Bittner: Bemerkung zu der letzten Mittheilung von E. Böse und Finkelstein über die Brachiopodenschichten von Castel-Tesino. — Dreger: Notiz über ein Petroleumvorkommen in Südsteiermark. — Reiseberichte: A. Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. — Bittner: Aus den Umgebungen von Nasswald und von Rohr im Gebirge.

No. 14. — Redlich: Eine neue Fundstelle miocäner Fossilien in Mähren. — Vorträge: Döll: I. Quarz nach Amphibol, eine neue Pseudomorphose. — II. Ein neuer Fundort von Katzenaugen. — III. Quarz pseudomorph nach Kalkspath. — IV. Avanturisirender Glasquarz. — Bittner: Aus dem Schwarzawa- und dem Hallbachthale.

10) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London. [Jb. 1893. II. -229-.]

Vol. 10. No. 47. — Miers: Xanthoconite and Rittingerite with Remarks on the Red Silver. 185. — Ulrich: On a discovery of „Oriental Ruby" and Margarite in the province of Westland, New Zealand. 217. — Trechman: Binnite from Imfield in the Binnenthal. 220. — Mc Mahon: Notes on the optical characters of the Globules and Spherulites of Lithium Phosphate and some other salts. 229. — Prior: Fergusonite from Ceylon. 234. — Harker: Extinction-Angles in Cleavage Flakes. 239. — H. Louis: On the mode of occurrence of Gold. 241. — Heddle and St. Thomson: On the „skin" of Agates. 248.

11) The Geological Magazine, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1893. II. -450-.]

New Series. Dec. III. Vol. X. No. 351. — Rupert Jones: Fossil Ostracoda from Wyoming and Utah. 385. — Earle: The Evolution of the American Tapir. 391. — Hicks: The Pre-Cambrian Rocks of Wales. 396. — Karl A. von Zittel: The Geological Development, etc., of the Mammalia. 401.

No. 352. — A. Smith Woodward: On some Cretaceous Pycnodont Fishes: (1) On Athrodon. 433. — C. A. Raisin: Contributions to the Geology of Africa. 436. — E. W. Claypole: The Upper Devonian Fishes of Ohio. 443. — Du Riche Preller: On the Origin of the Engadine Lakes. 448. — Davison: Note on the Growth of Lake Geneva. 454. — von Zittel: The Geological Development, etc., of the Mammalia. 455.

No. 353. — O. C. Marsh: Restoration of Coryphodon. 481. — A. S. Woodward: On some Cretaceous Pycnodont Fishes. 487. — Woodward: On a Bed of Oolitic Iron-ore, in the Lias of Raasay. 493. — Howorth: Recent Geological History of the Arctic Lands. 495. — von Zittel: The Geological Development, etc., of the Mammalia. 501. — Wheelton Hind: Note on Myalina crassa. 514.

No. 354. — Rupert Jones: The Fossil Phyllopoda of the Palaeozoic Rocks. 529. — Callaway: Conversion of Chlorite into Biotite in Rock-Metamorphism. 535. — B. Brodie: Eocene Tertiary Insects of the Isle of Wight. 538. — Wheelton Hind: Shale above the Kinder-Scout Grit, Rabchester. 540. — A. J. Jukes-Browne: Disseminated Silica in Chalk Considered in Relation to Flints. 541. — Harker: Berthelot's Principle applied to „Magmatic Concentration". 546.

12) Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1893. II. -449-.]

Vol. XXII. Part XII. — Annual Meeting etc. 369.

Vol. XXII. Part XIII. — W. Saint: On Recent Improvements in Mining Machinery and Appliances. 404. — Gresley: Notes on Outbursts of soft Coal and Gas. 429; — Singular nodules and ice worn stones found in the Boulder Clay of Piethorn valley. 436.

13) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1893. II. -574-.]

Band XV. Heft 6. No. 153. — A. E. Nordenskiöld: Om stoftfallet i Sverige och angränsande länder den 3 maj 1892. 417. — G. Nordenskiöld: Spodiosit från Nordmarken. 460. — G. Flink: Tillägg till uppsatsen „om några mineral från Grönland". 467. — L. J. Igelström: Mineralogiska meddelanden. 20. Nya mineral från Sjögrufvan. 471. — H. Sjögren: Några jemförelser mellan Sveriges och utlandets jernmalmslager med hänsyn till deras genesis. 473. — A. Hamberg: Om en profil från skredet i Vaerdalen. 511.

Band XV. Heft 7. No. 154. — A. G. Nathorst: Om en fossilförande leraflagring vid Skattmansö i Upland. 539. — P. J. Holmqvist: Pyrochlor från Alnön. 588. — Sofia Rudbeck: Om en kromhaltig vesuvian från Ural. 607. — A. E. Törnebohm: Om Falu grufvas geologi. 609. — K. O. Segerberg: Meddelanden från Lunds Geologiska Fältklubb. 1. Iakttagelser från gemensamma excursioner i Fågelsångstrakten. 691.

14) Vetenskapliga meddelanden af geografiska föreningen i Finland. I. 1892—1893. Helsingfors 1893.

J. E. Rosberg: Några sjöbäcken med deltabildningar i Finska Lappmarken. 1—15; — Deutsches Referat: Einige Seebecken mit Deltabildungen in Finnisch-Lappland (m. 2 Taf.). 16—18. — R. Hammarström: Några iakttagelser öfver den tavastländska vattendelaren. 51—63; — Referat: Beobachtungen über die Tavastländische Wasserscheide (m. 1 Taf.). 63—65. — A. Tigerstedt: Om Finlands malmförekomster. 79—93; — Referat: Die Erzvorkommnisse Finnlands (m. 4 Taf.). 94—95.

15) Berg-Journal, herausgegeben von dem Berg-Gelehrten-Comité. Jahrg. 1893. 8°. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1893. II. -398-.]

Bd. I. No. 1. Januar. — Tentschinsky: Über die Entstehung der Mineralquellen. 45—106. — M. Melnikow: Iridium. 107—137.

No. 2. Februar. — K. Bogdanowitsch: Geologische Forschungen in Sibirien im Jahre 1892. 229—265. — Th. Tschernyschew: Zink- und Bleierze der Nagolny-Kette (Donetz). 266—283. — S. Nikitin und M. Tzwetajewa: Russische geologische Bibliographie. I. N. P. Barbot de Marny und seine Schriften. 366—371.

No. 3. März. — A. Saitzew: Geologische Forschungen längs der sibirischen Eisenbahn in den Gebieten der Flüsse Jaja und Kija. 451—467.

Bd. II. No. 4. April. — A. Dreier: Grundwasser im Nordwesten der kaspischen Steppen. 90—126.

No. 5—6. Mai—Juni. — N. Kozowsky: Die Steinkohlenlager von Tkwibuli im Kaukasus (m. 3 Taf.). 181—224. — N. Nesterowsky: Das Kupferbergwerk von Kedabek im Kaukasus (m. 4 Taf.). 225—248. — K. Bogdanowitsch: Vorläufiger Bericht über die Erforschungen in Sibirien im Jahre 1892 (m. 1 Karte). 272—297. — W. Alexejew: Analyse der sibirischen Steinkohlen. 298—304.

Bd. III. No. 7. Juli. — M. Melnikow: Beschreibung der Jakutsk'schen Expedition des Bergingenieurs N. Meglitzky im Jahre 1851. 111—159.

No. 8. August. — W. Petrow: Bearbeitung einiger primärer Goldlagerstätten im Gouv. Orenburg. 219—224. — M. Melnikow: Beschreibung der Jakutsk'schen Expedition des Bergingenieurs N. Meglitzky im Jahre 1851 (Schluss). 309—337.

16) Bulletins du Comité géologique. 8°. St. Pétersbourg. [Jb. 1893. II. -455-.]

1893. Bd. XII. (r.) No. 1. — Compte rendu des travaux du Comité géologique en 1892 (avec une carte). 1—50.

No. 2. — P. Krotow: Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans le gouv. de Wiatka (avec un resumé en français). 53—71.

No. 3—4. — Th. Tschernyschew: Travaux géologiques éxécutés dans le bassin du Donetz en 1892. 73—88. — N. Lebedew: Recherches géologiques de la région de Kolmiauss dans le bassin du Donetz. 89—118. — L. Lutugin: Recherches géologiques dans les environs du village Lissitschonsk, district de Bakhmont, gouv. d'Ekaterinoslaw. 119—151. — Sitzungsberichte des geologischen Comité vom 5. und 7. April 1893. 59—64.

No. 5. — N. Sokolow: Note préliminaire sur la hydro-géologie de la partie méridionale du gouv. de Kherson. 153—187. — Sitzungsberichte des geologischen Comité vom 11. Mai 1893. 65—77.

17) Verhandlungen der kaiserlich russischen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 8°. 1893. St. Petersburg. (r.) [Jb. 1893. II. -456-.]

1892. Bd. XXIX. — S. Kontkewitsch: Bericht über die geologischen Untersuchungen im westlichen Bergbezirk Polens im Jahre 1889. 1—57. — G. Wulf: Über die Vereinfachung der krystallographischen Berechnungen. 58—64; — Die Eigenschaften einiger pseudosymmetrischer Krystalle im Zusammenhang mit der Theorie der krystallischen Structur des Stoffes. 65—130. — A. Tillo: Über die geographische Verbreitung der geologischen Gruppen. 131—152. — K. Bogdanowitsch: Die Fundorte des Nephrits im Kuenlün. 153—162. — E. Fedorow: Über den Comparator von Michel-Lévy und das Universalgestell. 171. — W. Krat: Über die in der Kasan'schen Goldseife des Semipalatinsk-Gebietes gefundenen Tschudskischen Geräthschaften. 173. — P. Jeremejew: Über eine Stufe des nierenartigen Pseudomalachits von Mednorudiansk. 174. — M. Miklucho-Maklay: Über

die Resultate der vergleichenden Untersuchungen der Gneisse, der älteren sedimentären Bildungen und massiven Gesteine. 179. — M. Tarassow: Über den im Kirchdorfe Gindorcha des Schuschinskischen Kreises gefallenen Aerolithen. 185. — K. Bogdanowitsch: Über die graphische Aufnahmemethode vermittelst des Schrader'schen Apparates. 186. — N. Krischtafowitsch: Über die Ablagerungen der Wolga-Stufe im Moskauer Gouvernement. 186. — M. Miklucho-Maklay: Über die erratischen Ablagerungen in den Kreisen Kem und Olonetz. 189. — K. Chruschtschew: Über die Verbreitung des Metalls Germanium. 190. — E. Fedorow: Über die Beobachtungen bei parallelen Prismen, über die wichtigsten Bestimmungen vermittelst des Universalgestells und über die optischen Constanten des Anorthits. 191. — P. Jeremejew: Über Anglesit aus der Nikolaijewsk-Grube im Altai. 193. — W. Alexejew: Über eine neue Bergwachsvarietät aus dem Kaluga-Gouvernement. 201. — P. Jeremejew: Über eine neuentdeckte pseudomorphische Umwandlung des Arsenolithes in Realgar. 204. — E. Fedorow: Über eine neue Bestimmungsmethode des Brechungscoëfficienten, über die Untersuchung der Plagioklase und über das Wulf'sche Lineal zur Darstellung von flachen Curven. 205. — M. Miklucho-Maklay: Über die geologischen Untersuchungen in den Gouvernements Archangel und Olonetz. 221. — P. Jeremejew: Über eine Pseudomorphose des Brauneisensteins vom Ural. 221. — Th. Tschernyschew: Über die Goldlagerstätte im Irskischen Kreise. 225. — N. Kulibin: Über Baleit. 227. — J. Muschketow: Über die Platinlagerstätte im Ural. 229. — P. Jeremejew: Über Berylle von Mursinka im Ural. 230. — Th. Tschernyschew: Über die Erzlagerstätten in Nagolny-Kette. 234. — P. Jeremejew: Über Pseudomorphosen nach den Krystallformen des Epidots aus den Gruben von Slatoust. 239. — J. Muschketow: Über die Erscheinung einer Insel im Caspischen Meere in der Nähe der Apscheron'schen Halbinsel. 245. — P. Jeremejew: Über Pseudomorphosen nach den Krystallformen des Perowskits. 248.

18) Mémoires du Comité Géologique. 4°. St. Pétersbourg.

Vol. IV. No. 3 et dernier. — Th. Tschernyschew: Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural (m. 14 Taf.). 1—139 (russisch), 140—221 (deutsch).

Vol. X. No. 2. — E. Fedorow: Nouvelle méthode pour l'étude goniométrique et optique des cristaux appliquée à la minéralogie et à la pétrographie (avec 14 planches). 1—148 (russ.), 149—191 (franz.).

19) Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Kasan. 8°. Kasan.

1892. T. XXIV. Lief. 6. — R. Rispoloshensky: Die Böden des Gouvernements Kasan (m. 2 Taf.). I. Theil. 1—129.

1892. T. XXV. Lief. 1. — A. Gordiagin: Die Böden des Gouvernements Kasan. II. Theil. 1—141.

1893. T. XXV. Lief. 3. — A. Netschaew: Geologische Untersuchungen in dem nordwestlichen Theile des Gouvernements Kasan. 1—105.

1893. T. XXV. Lief. 5. — A. Smizensky: Analyse des grauen lehmigen Bodens des Jadrin'schen Kreises. 1—14 (russ.).

1893. T. XXVI. Lief. 1. — R. Rispoloshensky: Nachforschungen nach dem Goudron im südöstlichen Theil der Samarskaja-Luka (m. 1 Taf.). 1—54.

20) Revue des Sciences Naturelles, publiée par la Société des Naturalistes de St. Pêtersbourg. 8°. 1893 (russisch). [Jb. 1891. II. -222-.]

No. 1—2. — J. Kusnezow: J. D. Czersky, sein Leben und seine Werke. 1—38. — N. Andrussow: Übersicht der für die Geologie wichtigen neuen Arbeiten über Oceanographie. 57—61.

No. 3—4. — W. Agafonow: Das Phänomen des Polymorphismus in der unorganischen Welt. 65—92. — N. Andrussow: Übersicht der neuen Arbeiten über Oceanographie. 129—138. — S. Karnoshizky: Kurze Übersicht der neuen Arbeiten über Krystallographie und Mineralogie. 145—151.

21) Zeitschrift (Westnik) für Goldwäscherei und Bergbau. Wochenschrift. 4°. Tomsk 1892—93.

No. 1—24. — A. Saytzew: Geologische Skizze der Goldfundorte an der Balykssa im Kusnezk-Bezirk; — Zur Geologie der goldführenden Schichten des Jenissei-Bezirks. — A. Dershawin: Über Steinkohle im Gouvernement Tomsk. — A. Saytzew: Die Goldfundorte einiger Bezirke des Urals.

22) Hüttenwesen-Zeitschrift (Listok). Charkow. 4°. 1893.

No. 1—8. Januar—April. — K. Tultschinsky: Eisenhaltige Mineralwasser von Polustrowo bei St. Petersburg. — N. Kozowsky: Grubengas im Donetzer Steinkohlenbecken.

23) Berichte des Bergingenieur-Vereins zu St. Petersburg. 8°. 1893.

No. 1. — K. Bogdanowitsch: Die Steppe zwischen Petropawlowsk und Omsk und seine Gewässer.

No. 2. — K. Bogdanowitsch: Die Eisenerze im Gouvernement Jenisseisk.

No. 3. — L. Batzewitsch: Antimonglanz-Lagerstätte von Bakutschan am Amur-Flusse.

24) Berichte der K. Universität Tomsk in Sibirien. 8°. Tomsk 1893. [Jb. 1891. I. -454-]

Bd. V. — A. Dershawin: Geologische Excursion am Flusse Ton im Jahre 1891 (mit einer geologischen Karte). 393—404.

25) Berichte der Ost-Sibirischen Abtheilung d. K. Russischen Geographischen Gesellschaft. 8°. Irkutsk. (r.) [Jb. 1891. II. -221-.]

1892. Bd. XXIII. No. 4. — W. Obrutschew: Unsere Kenntnisse über die Bildung der Eisdecke des Angara- und des Baikalsees. 1—41.

No. 5. — W. Obrutschew: Die Halbinsel Kamtschatka nach den Forschungen von Ditmar. 5—21. — M. Kasnin: Über ewig gefrorene Bodenschichten in einigen Gegenden von Ost-Sibirien. 46—72.

1893. Bd. XXIV. No. 1. — W. Obrutschew: Geologische Bemerkungen auf dem Wege vom Hafen Myssowaja am Baikalsee durch Kjachta nach der Jamarow'schen Mineralquelle. 1—22.

No. 2—4. — A. Jelenew: Eine geographische Skizze des Flusses Jenissei von Jenisseisk bis Turuchansk (m. 1 Karte). 1—103. — W. Obrutschew: Einige Bemerkungen über den geologischen Bau von Ostmongolien längs der Karawanenstrasse von Kiachta bis Kurgan. 104—107.

26) Bulletin de l'Académie Impérial des Sciences de St. Pétersbourg. 1893.

Nouv. Série III. No. 3. — K. Chrustschoff: Sur un nouveau groupe de roches du Taïmyr. 421—431. — N. Andrussow: Sur l'état du bassin de la Mer noire pendant l'époque pliocène. 437—448.

27) Materialien zur Geologie des Kaukasus. Herausgegeben von der kaukasischen Berg-Administration. Jahrg. 1893. Tiflis. 8°. (r.) [Jb. 1891. I. -454-.]

II. Serie. VII. Buch. — A. Konschin: Bericht über die Erforschungen der Mineralquellen von Borshom und Abas-Tuman (mit 2 Karten und 7 photographischen Abbildungen). 1—104.

28) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 8°. Moskau. [Jb. 1892. I. -496-.]

1892. No. 3. — Krischtafowitsch: Die obertithonischen Ablagerungen Central-Russlands. 422—424. — H. Trautschold: Gletscher in Russland. 425—431. — D. Stremosukhow: Note sur la zone à Olcostephanus nudiger près du village de Milkowo, du district de Padolsk, gouv. de Moscou. 432—436. — E. Zickendrath: Kurzer Bericht über die im Gouv. Jaroslawl und Wologda gemachten geologischen und botanischen Excursionen. 441—449.

1893. No. 1. — Marie Pawlow: Note sur un nouveau crâne d'Amynodon (avec une planche). 37—42. — H. Trautschold: Zur Frage über die Entwickelung des Erdoceans. 154—162.

No. 2—3. — O. Retowsky: Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Palaeontologie der Krim (m. 6 Taf.). 206—301. — A. Iwanow: Palaeontologische Daten zur Gliederung der Süd-Podolischen sarmatischen Stufe. (r.) 302—336.

29) Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereines zu Riga. 8°. Riga. [Jb. 1891. I. -191-.]

Bd. XXXVI. — G. Schweder: Die fossilen Nashornarten Russlands. 25—26; — Über Schlammvulcane und Inselbildung im Kaukasus und Kaspisee. 41—42. — Br. Doss: Über Entstehung der diluvialen Hügellandschaft der Ostseeprovinzen und über die in dem Gypslager von Dünhuf vorkommenden Riesenkessel (?). 49—50.

30) Bergmännische Zeitung. 4°. Charkow. (r.)

VI. Jahrg. 1893. No. 9—16. — P. Dawydow: Der Berg Dsyschra (Kaukasus) und seine Erzlagerstätte. — M. Bielowow: Eisenerze des Gebietes Wyschera im Nord-Ural. — N. Barbot de Marny jun.: Steinkohlenlager von Tkwibuli im Kaukasus. — W. Luzi: Über die schwarze Farbe der Steinkohlen und Anthracite.

31) Berichte der k. russischen geographischen Gesellschaft. Jahrg. 1893. St. Petersburg. 8°. (r.) [Jb. 1891. II. -399-.]

No. 3. — K. Bogdanowitsch: Geographische Resultate einer bergmännischen Expedition des Ministeriums der Reichsdomänen in den Provinzen Akmalinsk und Jenisseisk. 142—151.

32) Denkschriften (russische) der k. Akademie der Wissenschaften. 8°. St. Petersburg.

Bd. LXXII. 1893. Suppl. No. 3. — N. Andrussow: Probleme der weiteren Forschungen im Gebiete des Schwarzen Meeres und der angrenzenden Länder. I. Das Marmara-Meer. 1—11.

33) Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität St. Petersburg. 8°. (r.) 1893.

Bd. XXII. Lief. 2. Section der Geologie und Mineralogie. — Sitzungsberichte aus dem Jahre 1892. I—XXX. — N. Kristafowitsch: Les résultats principaux de l'étude des couches posttertiaires de la Russie centrale (avec un court résumé en français). 1—16. — A. Inostranzew: Gisement primaire de platine dans l'Oural (avec un court résumé en français). 17—27. — H. v. Peetz: Etude sur la faune de l'étage de Malevka-Mouraiévnia (avec une résumé en français; deux planches paléontol.). 29—106. — N. Karakasch: La faune des couches cretacées des vallées de l'Assa et de la Kambileievka du versant septentrional de la chaîne principale du Caucase. 107—118.

34) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1893. II. -575-.]

Sér. III. tome XX. No. 8. — Carez: Programme des excursions de la Réunion extraordinaire. 464. — Grossouvre: Crétacé de la région sous-pyrénéenne. 467. — Carez: Composition et structure des Corbières et de la région adjacente des Pyrénées. 470. — Zürcher: Existence d'une masse de recouvrement dans les environs de Toulon. 510. — Roussel: Note sur le Primaire de Camagna-de-Sault. 536.

Sér. III. tome XXI. No. 2. — Zürcher: Note sur les phénomènes de recouvrement des environs de Toulon. 68. — Hovelacque: Recherches sur le Lepidodendron Selaginoides Sternb. 78. — de Rouville: Lettre à M. Bergeron. 83. — Peron: Sur le tertiaire supérieur de l'Algérie. 84. — Michel-Lévy: Allocution presidentielle. 93. — Chaper: Note sur un gîte cuivreux d'origine volcanique du Caucase méridional. 101. — Baron: Notice géologique sur les environs de Menton. 110. — Schlumberger: Note

sur les genres Trillina et Linderina. 118. — Termier: Sur le Permien du massif de la Vanoise. 124. — Tardy: Sur le Quaternaire du Mas d'Azil. 134.

35) Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris. [Jb. 1894. I. -241-.]

Tome XVI. No. 5 et 6. — Gonnard et Offret: Note cristallographique sur l'axinite de l'Oisans. 75. — Gorgeu: Sur les oxydes de manganèse naturels. II. Partie. 96. — Porcher: Compte rendu des publications étrangères. 104. — de Gramont: Sur les anomalies optiques de la Wulfénite. 127. — Bäckström: Sur la reproduction artificielle de l'aegyrine. 130. — Gorgeu: Sur les oxydes de manganèse naturels. III. Partie. 133.

36) Annales de la Société géologique de Belgique. Liège. 8°. [Jb. 1893. II. -230-.]

Tome XX. Livr. 1. — Stainier: Découverte du Receptaculites Neptuni dans la bande de Rhisnes. 3. — Firket: L'eau minérale et le captage de Harre. 7. — Stainier: Matériaux pour la faune du houiller de Belgique. 43. — de Koninck: Sels alcalins dans les eaux de charbonnages. 69. — Renault: La calcite de Landelies. 75. — Cesaro: Sur deux propriétés géométriques du scalénoedre d^1 dans la calcite. 81; — Détermination du signe optique des lames cristallines. 87.

37) The American Journal of Science. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1894. I. -242-.]

Vol. XLVI. No. 275. — Dana: New England and the Upper Mississippi basin in the Glacial period. 327. — Stevenson: Use of the Name „Catskill". 330. — Koenig and Hubbard: Powellite from a new locality. 356. — Pirsson: Geology and Petrography of Conanicut Island. 363. — Osborn: Rise of the Mammalia in North America. 379. — O. C. Marsh: Description of Miocene Mammalia. 407.

No. 276. — Endothermic Decomposition obtained by Pressure. II. Part. Transformations of Energy by shearing stress. — Miers: Quarz from the Emerald and Hiddenite Mine, North Carolina. 420. — Foerstle: New fossil Localities in the early Paleozoics of Pennsylvania, New Jersey and Vermont, with remarks on the close similarity of the lithologic features of these Paleozoics. 435. — R. Pumpelly: An apparent Time-break between the Eocene and Chattahoochee Miocene in Southwestern Georgia. 445. — Osborn: Rise of the Mammalia in North America. 448. — Beecher: Floracic Legs of triarthrus. 467. — F. Kunz and Huntington: Diamond in the Cañon Diablo Meteoric Iron and on the hardness of Carborundum. 470.

Vol. XLVII. No. 277. — Williams: The age of the extra-moraine fringe in Eastern Pennsylvania. 34. — Walcott: Notes on the Cambrian Rocks of Pennsylvania from the Susquehanna to the Delaware. 37. — Langley: The internal Work of Wind. 41. — Woodworth: Postglacial Eolian action in Southern New England. 63.

38) Proceedings of the American Philosophical Society. Philadelphia. [Jb. 1893. II. -580-.]

Vol. XXXI. No. 141. — A. Ryder: Energy as a Factor in Organic Evolution. 192. — Baur: Notes on the classification and Taxonomy of Testudinata. 210.

39) Transactions of the Seismological Society of Japan. 8°. Yokohama. [Jb. 1890. II. -464-.]

Vol. XVI. — C. A. W. Pownall: Notes on recent publications relating to the effect of Earthquakes on Structures. — K. Sekiya and F. Omori: Comparison of Earthquake Measurements made in a Pit and on the Surface Ground (w. 3 plates). — J. Milne: Report on the Meteorological Department in Tokio on Seismometrical Observations made in Japan during the years 1888 and 1889 (w. 2 maps).

40) The Canadian Record of Science. 8°. Montreal. [Jb. 1893. II. -579-.]

Vol. V. No. 7. — Boulton: Are the Great Lakes retaining their ancient Level? 381. — Dawson: Geological Notes. 386. — Carlyle: Notes of a great Silver Camp. 403.

41) Records of the geological survey of India. 4°. Calcutta. [Jb. 1893. II. -578-.]

1893. Vol. XXVI. Part 3. — La Touche: Geology of the Sherani Hills. 77. — Noetling: Carboniferous Fossils from Tenasserim. 96. — Oldham: On a deep Boring at Chandernagore. 100. — Bose: Note on Granite in the districts of Tavoy and Mergui. 102.

Druckfehler-Berichtigungen.

1891.	I.	-69-	Z. 14 v. o.	lies	keine Längsrichtung (no extension) anstatt keine Auslöschung.
„	„	140	Z. 22 v. o.	„	Carbonaten anstatt Nitraten.
„	„	148	Z. 14 v. o.	„	künstlichen Verbindungen, z. B. anstatt künstlicher Verbindung, bei.
„	„	149	Z. 2 v. o.	„	Mischung in anstatt Mischung, in.
„	„	149	Z. 15 v. o.	„	die fehlenden anstatt deren fehlende.
„	„	150	Z. 15 v. o.	„	$CaMnSi_2O_6$ anstatt $CaMgSi_2O_6$.
„	„	150	Z. 2 v. u.	„	hier anstatt nur.
„	„	158	Z. 20 v. o.	„	können anstatt kann.
1893.	I.	83	Z. 12 v. u.	„	Handeckfall anstatt Hundeckfall.
„	„	-73-	Z. 17 v. u.	„	S. 39 anstatt Heft 2.

1893. II.	131	Z. 7 v. u.	Hier ist hinzuzufügen: Nur der flüssige Schwefelphosphor und in noch stärkerem Grade der ebenfalls flüssige Selenphosphor werde höhere Brechungsexponenten (vielleicht 2,2 bis 2,5) besitzen.
„ „	133	Z. 4 v. u.	lies Phosphorsuboxyd P_4O anstatt Phosphormonoxyd P_2O.
„ „	174	Z. 12 v. o.	„ Krystallkante anstatt Krystante.
„ „	-248-	Z. 14 v. u.	„ Barma anstatt Parma.
„ „	-470-	Z. 10 v. u.	„ Maniton anstatt Mainton.
„ „	in „Justus Roth, Nekrolog“ p. 20	Z. 11 v. o.	lies E. R. anstatt Elisabeth Roth.
1894. I.	96	Anmerkung	lies Schönflies: l. c. anstatt B. Minnigerode: Dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. S. 151 u. 152.
„ „	180	Z. 8 v. o.	„ Kaliumlithiumsulfat anstatt Kaliumsulfat.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik.

Andreás Arzruni: Physikalische Chemie der Krystalle. Mit 8 eingedruckten Abbildungen. 365 S. Braunschweig 1893. (Sonder-Abdr. aus „Graham-Otto's Ausführlichem Lehrbuch der Chemie". 1. Bd. 3. Abtheilung.)

Verf. hat in vorliegendem Werke die Beziehungen, welche zwischen den geometrischen sowie physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung der Krystalle bekannt sind, in eingehender und kritischer Weise zusammengefasst.

Nach einer Einleitung, in welcher die geometrischen und physikalischen Verhältnisse der Krystalle berührt werden, kommen in grösseren Capiteln der Polymorphismus, der Isomorphismus und die Morphotropie zur Besprechung. Ein Abschnitt, überschrieben „Ansichten und Erklärungen", beschliesst den Gang der Schrift, welcher ausser Register noch ein Nachtrag angefügt ist, der die Erfahrungen im Gebiete der physikalischen Chemie der Krystalle fast bis in die jüngste Zeit anführt.

Die Originalabhandlungen, auf welche Verf. nach Möglichkeit zurückgegangen ist, werden in ausgedehnter Weise citirt, so dass in Zukunft durch die in dem Buche gegebenen Zusammenfassungen der Überblick über die krystallographisch-chemischen Verhältnisse erleichtert und durch die Citate das Quellenstudium wesentlich gefördert sein wird.

Es erscheint unnöthig, hier eingehend über den Inhalt des Buches zu berichten, da das Werk selbst voraussichtlich eine weite Verbreitung finden wird. Jedoch möge auf eine vom Verf. vertretene, von der gewöhnlichen abweichende Auffassung besonders hingewiesen werden, nach welcher aus der Reihe der isomorphen Mischungen eine nicht geringe Anzahl von Substanzen zu streichen und als „morphotrope Mischungen" zusammenzufassen ist. Besonders die plagioklastischen Mischfeldspathe, die ja oft als Typus einer isomorphen Mischungsreihe hingestellt werden, kommen hier in Betracht. Verf. hält die Zwischenglieder zwischen Albit und Anorthit trotz des allmählichen Überganges, der bei diesen Kalknatronfeld-

spathen auch in den physikalischen Eigenschaften festgestellt ist, nicht für isomorphe Mischungen, weil eine Analogie in der chemischen Zusammensetzung zwischen den Endgliedern Albit und Anorthit nicht vorhanden ist. In ähnlicher Weise als morphotrope Mischungen lassen sich nach dem Verf. die Mineralien der Skapolithreihe, der Hornblende- und Augitfamilie, die Glimmer, die Natrolithgruppe u. s. w. betrachten.

Da der Begriff einer für Isomorphie zu verlangenden „Analogie" der chemischen Zusammensetzung keine unmittelbar gegebenen Grenzen hat, lässt sich vom formellen Standpunkt gegen die schärfere Forderung bezüglich der chemischen Gleichartigkeit kaum Schwerwiegendes einwenden. Ob aber der natürliche Verband, in welchem solche ausgeprägte Reihen von Mischungen zu den sonstigen, von dem Verf. als isomorphe Mischungen bezeichneten Reihen stehen, durch derartige Abgliederungen, welche diese „morphotropen Mischungsreihen" als etwas ganz Besonderes leicht erscheinen lassen, nicht zerrissen wird, erscheint fraglich.

Will man den Namen „morphotrope Mischungen" für solche Reihen anwenden, deren Endglieder nicht durch vollkommene chemische Analogie verknüpft sind, im Gegensatz zu isomorphen Mischungen, bei denen dies der Fall ist, so wird man nach der Meinung des Ref. dabei bedenken müssen, dass man mehr einen formellen als sachlichen Unterschied hierbei macht. Es ist leicht verständlich, dass zwischen chemisch vollkommen analog zusammengesetzten Substanzen (die man ja in bekannter Weise als morphotrope ansehen kann, bei denen ein Ersatz eines Bestandtheils durch einen chemisch nahe stehenden erfolgt ist) ausgedehnte Mischungsreihen möglich sind, wenn die Löslichkeitsverhältnisse ähnlich sind. Man wird aber nicht erwarten können, dass diese Mischbarkeit sofort aufhört oder sich wesentlich anders äussert, wenn eine minder vollkommene chemische Analogie zwischen den Endgliedern vorliegt. Eine solche ist schon beim Ersatz von K durch die (NH_4)-Gruppe vorhanden. Vom formellen Standpunkt aus könnte man auch diesen Ersatz in das Gebiet der Morphotropie verweisen und die betreffenden Mischungen als morphotrope bezeichnen. Verf. stellt diese in üblicher Weise zu den isomorphen. Besonders bei complicirt zusammengesetzten Molecülen wird voraussichtlich eine derartige nicht vollkommene Analogie der Zusammensetzung die Mischbarkeit nur wenig beeinträchtigen, im Falle die hier in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse ähnlich bleiben. Nicht allein die chemische Constitution, sondern auch die physikalische Molecularbeschaffenheit scheint für die Bildung von Mischungsreihen maassgebend zu sein, so dass mehrere Ursachen in einander greifen und in ihren Werthen sich compensiren können. Danach hätte man nicht zwei sachlich verschiedene Mischungsarten, isomorphe und morphotrope, erkennbar an dem Vorhandensein einer Analogie bezw. Ungleichartigkeit in der chemischen Zusammensetzung der Endglieder, sondern eine einzige Mischungsart, beginnend mit den Mischungen von Körpern sehr ähnlicher chemischer und physikalischer Molecularstructur, fortgesetzt durch Mischungen, deren Glieder chemisch oder physikalisch weniger vollkommen übereinstimmen, und endigend mit Mi-

schungen, deren Componenten chemisch starke Abweichungen zeigen. In diesem Sinne könnte die formelle Unterscheidung in isomorphe und morphotrope Mischungen berechtigt erscheinen.

Der besondere Werth des Buches ist durch die sorgfältige Bearbeitung des chemischen Theils gesichert. Er wird heruntergedrückt durch Verstösse gegen einfache Lehren der geometrischen und physikalischen Krystallographie, die sich Verf. zu Schulden kommen lässt. Mit diesem Verhältniss steht die öfters sehr scharfe Art nicht im Einklang, in welcher in dem Werke an anderen Abhandlungen auch bezüglich geringerer Versehen, als sie Verf. selbst begeht, Kritik geübt wird.

Möge es gestattet sein, zur Begründung dieser Bemerkung auf solche Verstösse hinzuweisen.

Bei der Besprechung der geometrischen Verhältnisse der Krystalle sagt Verf. S. 7:

„Hemiëder und Tetartoëder kommen nicht in allen Krystallsystemen vor. Das trikline besitzt weder die einen noch die anderen. Im monoklinen sind nur erstere theoretisch möglich (und zwar nur eine Art), jedoch nicht beobachtet."

Jeder dieser drei Sätze enthält Unrichtigkeiten. Es kommen Hemiëder in allen Krystallsystemen vor. Auch das trikline System besitzt eine Hemiëdrie[1]. Eine Hemiëdrie des monoklinen Systems ist bereits 1891, also vor Drucklegung des Buches, jedenfalls seiner Nachträge, am tetrathionsauren Kalium durch Fock beschrieben.

S. 7 heisst es fernerhin:

„Im rhombischen" (System) „kennt man von zwei theoretisch möglichen Hemiëdrien nur eine, . . ."

Da Verf. den Hemimorphismus ausdrücklich von den Hemiëdrien absondert, sogar vor einer Verwechslung beider warnt (obwohl theoretisch ein einschneidender Unterschied beider nicht aufrecht erhalten werden kann), so ist die Angabe zweier Hemiëdrien im rhombischen System unbegründet, denn die neben der sphenoidischen Hemiëdrie von einzelnen Autoren zuweilen erwähnte, monosymmetrische Halbflächigkeit hat keine Existenzberechtigung.

S. 8 werden dem tetragonalen System zwei Tetartoëdrien zugeschrieben, obwohl ausser der hemimorph-tetartoëdrischen Abtheilung, die Verf. ja nach Obigem zum abgesonderten Hemimorphismus rechnen muss, nur eine Tetartoëdrie möglich ist.

Ähnliche Fehler finden sich bei der Besprechung der hexagonalen Gestalten.

---

[1] Die Hemiëdrie des triklinen Systems ist nicht nur theoretisch erwiesen, sondern schon seit geraumer Zeit (zuerst von Scacchi am sauren weinsauren Strontium) beobachtet. Im Übrigen ist das Fehlen einer Tetartoëdrie im triklinen System selbstverständlich, da es sich in diesem System bei allen Gestalten in der Holoëdrie nur um Fläche und parallele Gegenfläche, also zwei Flächen handelt, die natürlich nicht in Viertelgestalten zerfallen können.

Bei der Erörterung der optischen Verhältnisse der Krystalle heisst es S. 18 vom ausserordentlichen Strahl:

„Seine Wellenfläche — ein Rotationsellipsoid, dessen Rotationsaxe die Hauptaxe. Ist letztere die Richtung der grössten Geschwindigkeit, so ist der Körper optisch negativ, im umgekehrten Falle positiv."

Das Umgekehrte ist aber richtig.

S. 19 wird von den rhombischen Krystallen gesagt:

„Die geometrischen Symmetrieaxen sind Richtungen des Maximums, Minimums und der mittleren Lichtgeschwindigkeit (optische Elasticitätsaxen)."

Hiergegen ist zu bemerken, dass es bei den optisch zweiaxigen Krystallen zwar optische Elasticitätsaxen giebt, die im rhombischen System mit den drei krystallographischen Axen zusammenfallen, dass aber keineswegs drei Richtungen grösster, mittlerer und kleinster Lichtgeschwindigkeit in ihnen existiren, und solche können desshalb auch nicht mit Symmetrieaxen zusammenfallen. In der Richtung jeder Elasticitätsaxe pflanzen sich bekanntlich zwei Wellen mit verschiedener Geschwindigkeit fort.

Hiermit fällt auch die Definition der Ebene der optischen Axen, welche nach dem Verf. durch die Ebene der Richtungen grösster und kleinster Lichtgeschwindigkeit gegeben ist, desgleichen die der ersten und zweiten Mittellinie, sowie der optischen Normale.

S. 20 heisst es von monoklinen Krystallen:

„Dispersion der Axen in der Symmetrieebene, wenn sie durch eine Querfläche austreten (horizontale bezw. geneigte Dispersion). Durch die Symmetrieebene austretend zeigen die Axen gekreuzte Dispersion (als Gegenstück zur horizontalen, bei einer Lage der Ebene der optischen Axen senkrecht zur Symmetrieebene)."

Es dürfte schwer sein, sich in diesen Definitionen zurechtzufinden[1].

Auch in krystallographisch-chemischer Hinsicht fallen Fehler auf. S. 100 wird von K, Rb, Cs, Am, Tl, Na, Li, Ag gesagt:

„Die Chloride, Bromide, Jodide, Fluoride, Cyanide scheinen ausnahmslos regulär zu sein."

Ag J ist aber doch auch hexagonal, Ag Fl tetragonal bekannt.

S. 101 wird berichtet:

„Regulär sind auch die Oxyde des Magnesiums, Nickels, Mangans,

[1] Nach S. 19 soll unter dem Ausdruck „Dispersion der Axen", wie üblich, die Dispersion der optischen Axen verstanden werden. Folgt man dieser Weisung, so ist der erste der beiden angeführten Sätze nicht verständlich, denn eine Dispersion der Axen in der Symmetrieebene findet bekanntlich nur bei geneigter Dispersion statt, welche im Übrigen nicht durch die Dispersion der optischen Axen (d. h. die verschiedene Grösse des Winkels der optischen Axen für die verschiedenen Lichtsorten), sondern durch die Dispersion der Mittellinien bedingt ist. Bei horizontaler Dispersion liegen die Ebenen der optischen Axen senkrecht zur Symmetrieebene. Verständlicher würde der erste Satz, wenn man unter Axen Elasticitätsaxen verstände, doch dann ist die Bedeutung des zweiten Satzes nicht zu erkennen.

Cadmiums, Calciums, Strontiums und Baryums," während dies doch für die Oxyde von Mg und Mn nicht durchgehends zutrifft.

Wie wohl von jedem Autor, sind auch vom Verf. Versehen gemacht und übersehen worden. Bezüglich solcher leichteren Verstösse sei hier vermerkt, dass z. B. S. 106 Zinnober (auch Covellin) für hexagonal-rhomboëdrisch-tetartoëdrisch statt hexagonal-trapezoëdrisch-tetartoëdrisch erklärt wird, die Doppelbrechung für Korund S. 154 als positiv bezeichnet wird anstatt negativ, die des gleichfalls negativen Eisenglanzes hingegen als unbekannt.

Die Reihe solcher Versehen könnte leicht vermehrt werden.

Vermisst wird in der Abhandlung eine Besprechung der in Lösung optisch activen Körper, insbesondere der Beziehungen ihrer Krystallform zur chemischen Zusammensetzung.

Es liegt dem Ref. fern, den besonderen Werth des vorliegenden Werkes, der in der mühevollen, kritischen Bearbeitung des krystallographisch-chemischen Haupttheils liegt, herabzusetzen. Ein Hinweis auf die offenbaren Mängel des Buches, zu welchem Verf. in einer Bitte um strenge Kritik selbst auffordert, erschien dem Ref. im Interesse der Sache erwünscht.

F. Rinne.

B. Hecht: Anleitung zur Krystallberechnung. Mit 1 Tafel und 5 auf Pauspapier gedruckten Hilfsprojectionen. Leipzig. 8°. 76 S. 1893.

In der Abhandlung: „Beiträge zur Krystallberechnung" (dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. 579—642. 1887) hatte der Verf. eine Methode zur allgemeinen Lösung der bei der Krystallberechnung hervortretenden Aufgaben entwickelt, deren Vorzüge namentlich in den Fällen zur Geltung gelangen, in denen die wahrscheinlichsten Werthe der Axenelemente mit Berücksichtigung sämmtlicher Winkelbeobachtungen nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate gefunden werden sollen. Die Vereinfachung der Rechnung beruht auf der Einführung der auf S. 585 mit z_{hk} bezeichneten Grössen, aus denen dann die Axenelemente selbst leicht zu entnehmen sind. Ein anderes wichtiges Resultat bestand in der Zurückführung aller Fälle, in denen die Axenelemente trikliner oder monokliner Krystalle aus den zu ihrer Bestimmung nothwendigen und ausreichenden Flächenwinkeln gefunden werden können, auf zwei wesentlich verschiedene Fälle. Auf diesem Gebiete hat der Verf. später (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VII. 488. 1891) einen weiteren Fortschritt erzielt, indem er für die Berechnung der Axenelemente trikliner Krystalle eine einzige Relation aufgestellt hat, welche in jedem Falle zum Ziele führt. In der vorliegenden Schrift handelt es sich vor allem darum, dieses Resultat [S. 19 (49) oder in abgekürzter Bezeichnung S. 27 (66)] ausführlich zu entwickeln. Zu diesem Zwecke hat der Verf. in den drei ersten Capiteln Sätze über Determinanten, sowie goniometrische und krystallographische Hilfssätze vorausgeschickt. Dann giebt er die „allgemeine Lösung der bei der Krystallberechnung auftretenden Aufgaben" mit Bemerkungen über den Gang der Berechnung. Es folgen hierauf Er-

läuterungen über die Wahl und die Bestimmung der Indices derjenigen Flächen, von denen man bei der Berechnung ausgehen will, und die Durchführung der Berechnung für die einzelnen Krystallsysteme mit Beispielen; dabei wird im rhombischen, tetragonalen und hexagonalen System zur Berechnung der Axenelemente nicht auf die allgemeine Formel zurückgegriffen, sondern ein sehr einfacher directer Weg eingeschlagen. In dem nächsten Capitel wird die Berechnung der Indices der übrigen Flächen und die Rückberechnung der Winkel behandelt. Daran schliesst sich die Transformation der Indices und der Axenelemente und die Berechnung von Zwillingskrystallen. Der Anhang enthält einige Bemerkungen über stereographische Projection und Parallelprojection, sowie 15 Übungsbeispiele. In allen Fällen, in welchen es bei den zur Herstellung einer stereographischen Projection nothwendigen Constructionen nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, kann man eine erhebliche Vereinfachung durch eine Hilfsprojection erzielen, welche in der stereographischen Projection der Längenkreise und Breitenkreise einer Kugeloberfläche auf eine Meridianebene besteht. Fünf derartige, auf durchsichtigem Papier gedruckte Projectionen sind dem Buche beigegeben. Ihre Benutzung wird noch erleichtert durch eine auf S. 76 abgedruckte Tabelle.

Th. Liebisch.

B. Hecht: Beiträge zur geometrischen Krystallographie. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1892. p. 239—247.)

Der Verf. entwickelt zunächst Beziehungen zwischen den Winkeln, welche von den krystallographischen Axen und vier Flächennormalen, von denen nicht drei in einer Ebene liegen, eingeschlossen werden; er gelangt dabei zu einer, früher (dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. 593. 1887) auf einem anderen Wege gefundenen Gleichung. Darauf wendet er sich zu den rationalen Functionen der Winkel, welche zwischen fünf Flächennormalen liegen; hierin sind u. A. als specielle Fälle die früher (dies. Jahrb. 1888. I. -76-) vom Verf. abgeleiteten Gleichungen und die von Gauss (Werke II. 308) aufgestellten Relationen enthalten. Alsdann zeigt der Verf., dass es Krystallflächencomplexe mit rationalen Indices und mit einer 3zähligen Symmetrieaxe giebt von der Beschaffenheit, dass unter den Flächen des Complexes die zu jener Symmetrieaxe senkrecht stehende Ebene nicht auftritt (vergl. die briefl. Mitth. des Verf.'s dies. Jahrb. 1893. II. 173—174). Der Schluss enthält einen neuen Beweis des Satzes, dass ein Krystallflächencomplex nur 2-, 3-, 4- oder 6zählige Symmetrieaxen besitzen kann.

Th. Liebisch.

J. Beckenkamp: Ausgleichungsmethoden der geometrischen Krystallographie. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **22**. p. 376—403. 1893.)

Der Verf. beschäftigt sich mit der Ermittelung der wahrscheinlichsten Werthe der Axenelemente nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate.

Er setzt voraus, 1. dass jeder krystallisirenden Substanz für bestimmte und constante physikalische Bedingungen eine gewisse ideale Form zukomme, der sie sich um so mehr nähert, je unabhängiger sie bei der Krystallisation von fremden Einflüssen geblieben ist; 2. dass nur solche Abweichungen der Flächen aus ihrer idealen Lage auftreten, welche für alle symmetrisch gleichwerthigen Flächen, also für Flächen derselben einfachen Form, gleich begünstigt sind („unbestimmte" Fehler der Ausbildung). Nur auf solche Abweichungen kann wie auf die Beobachtungsfehler jene Methode angewendet werden. Dagegen lassen sich „einseitige" Fehler der Ausbildung auf diesem Wege nicht eliminiren. Das Kriterium für die Brauchbarkeit der Flächen erblickt der Verf. darin, dass die Reflexe möglichst einfach seien, dass der Parallelismus eines Flächenpaares möglichst vollkommen sei, und dass der Winkel symmetrisch gleichwerthiger Flächen bei demselben Krystall und bei verschiedenen Krystallen derselben Substanz möglichst übereinstimme.

Unter diesem Gesichtspunkte behandelt der Verf. das trikline, monokline, rhombische, tetragonale und hexagonale System, indem er jedesmal die zur Berechnung der Axenelemente nothwendigen und hinreichenden Formen zu Grunde legt. Für jeden Fall wird ein numerisches Beispiel angegeben. **Th. Liebisch.**

G. Wulff: Über die Vertauschung der Ebene der stereographischen Projection und deren Anwendungen. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **21**. p. 249—254. 1893.)

Der Verf. giebt eine Construction für die Lösung der Aufgabe: aus einer gegebenen stereographischen Projection eine zweite Projection abzuleiten, deren Grundkreis in der ersten Projection eine gegebene Lage besitzt. Mit Hilfe dieser Construction kann man die Projection eines rechtwinkligen Axensystems auf eine beliebig orientirte Ebene finden. Zum Schluss wird eine Methode für die Construction von Kreisen mit sehr grossen Radien mitgetheilt. **Th. Liebisch.**

St. Jolles: Orthogonale Projection krystallographischer Axensysteme. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **22**. p. 1—15. Taf. I—V. 1893.)

Der Verf. giebt eine klare, durch zahlreiche Figuren erläuterte Anleitung zur Herstellung directer orthogonaler Projectionen von Einzelkrystallen und von Zwillingen. Vor allem sucht er den Übelstand zu beseitigen, der oft aus der üblichen indirecten Methode entspringt, nach welcher das Axensystem auf ein reguläres bezogen und erst dieses, dann jenes abgebildet wird. Er zeigt, dass es zur Gewinnung möglichst übersichtlicher Projectionen zweckmässig ist, die triklinen Axensysteme nach der Grösse der von den Axen eingeschlossenen Winkel in Gruppen zu theilen, die auf gleiche Weise projicirt werden können. Hieraus ergiebt sich sofort, welches die für monokline und rhombische Krystalle günstigsten

Projectionen sind. Darauf wird eine für hexagonale Krystalle stets brauchbare Projection erläutert.

Bei der Abbildung von Zwillingen, deren Individuen nicht parallele Axensysteme besitzen, ist zu unterscheiden, ob die Individuen zu einer ihrer Flächen oder zu einer ihrer Kanten symmetrisch liegen. Der Verf. erläutert der Reihe nach die orthogonale Projection der Axensysteme von Zwillingen trikliner Krystalle (Zwillingsebene 010, 100, 001, hkl, Zwillingsaxe b, a, c), monokliner Krystalle (Zwillingsebene 100, 001, 0kl), rhombischer Krystalle (Zwillingsebene hkl, 0kl, h0l, hk0) und hexagonaler Krystalle (Zwillingsebene $10\bar{1}\bar{2}$, $\bar{1}101$). **Th. Liebisch.**

V. Goldschmidt: Projection auf die Polarform und perspectivische Projection. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **22**. p. 20—28. Taf. VI. 1893.)

Die gnomonische Projection giebt durch die Wahl der Projectionsebene einer der Axenzonen den Vorzug vor den beiden anderen. Der Verf. vertritt die Ansicht, dass es für manche Studien nöthig sei, die Projection senkrecht zu jeder Axenzone auszuführen. Ausser den oberen Projectionsebenen: P $\perp$ bc, Q $\perp$ ac, R $\perp$ ab, betrachtet er auch deren Gegenflächen. Vereinigt man die sechs Bilder im Raum, so schneiden sie sich in den acht Projectionspunkten der primären Pyramide. Die Flächenstücke zwischen diesen Punkten umschliessen die Polarform. Die perspectivische Abbildung der mit den Projectionspunkten besetzten Polarform wird als perspectivische Projection bezeichnet. Der Verf. erläutert das perspectivische Zeichnen der Polarform und das Eintragen der Punkte. **Th. Liebisch.**

Einzelne Mineralien.

A. Inostranzeff: Gisement primaire de platine dans l'Oural. (Comp. rend. 23. Jan. 1893. t. CXVI. p. 155—156.)

In dem Dunit des Berges Solovieff bei Nischne Tagilsk fand Verf. einen aus Chromeisen, Serpentin und wenig Dolomit zusammengesetzten „Einschluss“ von $\frac{1}{3}$ m Durchmesser, der kleine Körner von Platin führt. Auch makroskopisch Platin-freie Theile des Gesteins enthalten nach der chemischen Analyse desselben noch 0,010 % Platin. **O. Mügge.**

Nordenskiöld: Remarques sur le fer nativ d'Ovifak et sur le bitume des roches cristallines de Suède. (Compt. rend. 27. März 1893. t. CXVI. p. 677—678.)

Verf. vermuthet, dass die grossen Schwierigkeiten, die das Ovifaker Eisen dem Zersägen etc. macht, durch einen Gehalt an Diamant verursacht ist und verspricht weitere Untersuchungen über die Natur der in dem

Eisen enthaltenen Kohle. Ferner macht er auf die Bitumen- und Asphaltmassen aufmerksam, die in den schwedischen Eisenerzlagern namentlich bei Norberg und Dannemora vorkommen. Die anthracitartigen derselben enthalten in ihren beträchtlichen Aschenmassen ausser Kieselsäure, Eisen, Kalk, Magnesia etc. mehrere Procent Ni und U (3%), ferner Erden des Cerit und Gadolinit. Diese seltenen Erden finden sich auch in den Kohlen, die grosse Kugeln in den alten Alaunschiefern bilden. **O. Mügge.**

W. H. Melville: Josephinite, a new Nickel-Iron. (Americ. journ. of science. Vol. 43. p. 509—515. 1892.)

Das Erz kommt in grossen Mengen im Kies eines Flusses in den Josephine und Jackson Counties, Oregon, vor. Einige Stücke wogen über 100 Pfund. Die Stücke haben ellipsoidische Formen, durch das Wasser polirte Oberfläche von grünlichschwarzer Farbe mit grauweissen Stellen des Nickeleisengemisches. Der silicatische Untergrund hat das Aussehen edlen Serpentins. Das Metall ist hämmerbar, schneidbar; H. c. 5. Spec. Gew. der Stücke im Mittel 6,204. Sie sind stark magnetisch. Die metallischen Bestandtheile wurden durch wiederholten Gebrauch des Elektromagneten und Decantiren von den steinigen getrennt.

Die Analysen der Stücke ergaben im Mittel: Ni 60,45; Co 0,55; Fe 23,22; Magnetkies (Fe_7S_8) 0,55; Chromit ($FeO . Cr_2O_3$) und Magnetit ($FeO . Fe_2O_3$) 0,12; Cu 0,50; As 0,23; Cl 0,04; Silicat (wasserfrei) 12,26; H_2O unter 100° C. 0,81; über 100° C. 1,12; O_2 Spur; flüchtige Substanz 0,70. Summe 100,55. Ferner wird berechnet: Nickelverbindung 0,25; Eisenverbindung 1,79; S 0,22; Cr 0,04. Das Silicat ergab SiO_2 5,14; Al_2O_3 0,33; Fe_2O_3 2,08; (Ni, Co) O 0,32; CaO 1,62; MgO 2,69; Na_2O 0,08; H_2O (über 100° C.) 1,12. Summe 13,38. Das Silicat zerfällt in einen in HCl unlöslichen und einen löslichen Theil. Der unlösliche lieferte SiO_2 0,23; Al_2O_3 0,03; Fe_2O_3 0,04; (Ni, Co) O Spur; CaO 0,06; MgO 0,14. Summa 0,50. Der lösliche: SiO_2 4,91; Al_2O_3 0,30; Fe_2O_3 2,04; (Ni, Co) O 0,32; CaO 1,56; MgO 2,55; Na_2O 0,08; H_2O (über 100° C.) 1,12. Summe 12,88. Auf 100 berechnet werden diese Verhältnisse beim unlöslichen Silicat zu SiO_2 45,63; Al_2O_3 6,58; Fe_2O_3 8,77; CaO 11,03; MgO 28,01 mit dem Verhältniss $RO : R_2O_3 : SiO_2 = 1,79 : 0,72 : 3,04$; beim löslichen Silicat zu SiO_2 38,23; Al_2O_3 2,34; Fe_2O_3 15,88; (Ni, Co) O 2,49; CaO 12,14; MgO 19,85; Na_2O 0,35; H_2O (über 100° C.) 8,72 mit dem Verhältniss $RO : R_2O_3 : SiO_2 = 2,47 : 0,74 : 2,55$. Das in HCl lösliche Silicat wird als Serpentin bestimmt. Das unlösliche Silicat ist vielleicht unreiner Bronzit.

Das Nickeleisen ergab Fe 23,36 bezw. 23,09 und Ni 60,47 bezw. 60,43. Fe : Ni = 0,41 : 1,03. Formel Fe_2Ni_5. Von ähnlichen Verbindungen werden erwähnt Catarinit Fe_2Ni; Octibbehit Fe_3Ni_3; Awaruit Fe_2Ni_4. P-Gehalt (Schreibersit) wurde im Josephinit nicht nachgewiesen. Widmannstätten'sche Figuren zeigten sich beim Ätzen nicht. Das Mineral ist sehr wenig activ gegenüber einer sauren Lösung von Kupfersulfat. Nach seinen erwähnten Eigenschaften ist der Josephinit wohl terrestrischen Ursprungs. **F. Rinne.**

C. von John: Über die chemische Zusammensetzung verschiedener Salze aus den k. k. Salzbergwerken von Kalusz und Aussee. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 43. Bd. 1892. p. 341—360.)

Die Publication enthält Analysen von Salzgemengen, die bestimmten Punkten der genannten Bergwerke entnommen sind und mehr technisches Interesse haben. **F. Becke.**

A. Silvestri: Sulla Fluorite di Carrara. (Boll. mens. Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania. Fasc. XXXII. 19. März 1893.)

Der Verf. hat im Marmor von Carrara, vergesellschaftet mit Kalkspath, Dolomit und Quarz, Krystalle von farblosem Flussspath gefunden, begrenzt von Würfelflächen mit ganz kleinen Flächen von $7O\frac{7}{3}$ (731). Flüssigkeitseinschlüsse änderten bei 40° ihr Volumen nicht, es ist also keine flüssige Kohlensäure. Die Krystalle sind schwach, aber unregelmässig doppelbrechend. **Max Bauer.**

A. Silvestri: Sulla molibdenite delle isole dei Ciclopi. (Boll. mens. Accad. di Scienze nat. in Catania. Fasc. XXXII. 19. März 1893.)

Der Verf. führt die in dem Basalt der Cyklopeninseln vorkommenden Mineralien an, darunter von selteneren Magnetkies, Kupferkies, Granat, Vesuvian etc. und als neu und selten Molybdänglanz. Es sind sehr schöne, hexagonale Täfelchen, die mit dem Rande auf Poren des Gesteins sitzen, zuweilen fächerförmig angeordnet. Sie sind höchstens $3\frac{1}{2}$ mm breit und sehr dünn. Der Verf. ist im Irrthum, wenn er dieses Vorkommen für das erste im vulcanischen Gestein bekannte hält. Das Mineral ist auch in Italien schon in solchen vorgekommen, und zwar im Trachyt von Zovon in den Euganeen. Die Blättchen zersetzen sich zuweilen unter Beibehaltung der Form und bilden weisse, grüne oder braune Umwandlungsproducte von gleichfalls sechsseitiger Plattenform. Diese sind häufiger als frische, unveränderte Krystalle. Die sechs- und dreiseitigen Figuren auf der Basis sind durch Ätzen entstanden, die Krystalle selbst durch Einwirkung von Salzsäure und Schwefelwasserstoff auf Molybdate. **Max Bauer.**

L. Bucca: Sopra una nuova località di Ferro oligisto dell' Etna. (Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania. IV. Ser. Vol. VI. 1893. 3 p.)

Der Aetna ist dem Vesuv und dem Albaner Gebirge gegenüber arm an Mineralien. Was man davon ausser den Bestandtheilen der Laven findet, sind Sublimationsproducte der Fumarole, oder Umwandlungsproducte der Gase und Dämpfe der letzteren, oder Umwandlungsproducte der Laven durch diese Gase und Dämpfe. Zur zweiten Art gehören die vom Verf. beschriebenen Krystalle von Eisenglanz. Dieses Mineral ist übrigens schon von den Monti Rossi, von Aci, von Biancavilla und aus dem Val del Bove

bekannt, messbar sind aber nur die Krystalle vom Mte. Calvario bei Biancavilla. Der Fundort des neu entdeckten, ebenfalls messbaren Eisenglanzes ist bei Aci Catena unter modernen Laven begraben. Eine Lamelle desselben ist 9 cm lang, 3 cm breit und 3 mm dick. Die sehr schön spiegelnde Basis herrscht, an der Seite sind die Flächen von $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$, P $(10\bar{1}1)$ und $\frac{1}{2}P$ $(01\bar{1}2)$ entwickelt. Viele sind Zwillinge. Das Vorliegende ist nur eine vorläufige Mittheilung; der Verf. behält sich vor, das Vorkommen genauer zu untersuchen. **Max Bauer.**

F. Gonnard: Addition à une note sur l'aragonite du tunnel de Neussargues (Cantal). (Bull. soc. franç. de min. 1893. t. XVI. p. 10—16 [vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -28-].)

An Zwillingen nach (110) hat Verf. gross die neue Form (114), an einem „Zwilling nach (010)" gross die Fläche (0 . 24 . 7) beobachtet. Es sind dafür folgende Winkel gemessen:

114 : 110	=	108° 54′	gemessen	108° 47′	berechnet
— : 112	=	164 43	„	164 32	„
0 . 24 . 7 : 010	=	157 50	„	157 57	„
— : 012	=	131 33	„	131 51	„
— : 011	=	148 12	„	147 49	„

Die Winkel für die zweite Form stimmen also nicht besonders gut mit den berechneten. Bei der ersten neuen Form stehen Indices und Zeichnung nicht in Einklang. **O. Mügge.**

R. Trampler: Die Loukasteine. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 42. Bd. 1892. p. 325—336.)

Es gelang dem Verf. mit Hilfe ortskundiger Landbewohner den in Vergessenheit gerathenen Fundort der unter dem Namen Loukasteine (Laukasteine)[1] bekannten Kalkconcretionen wieder aufzufinden. Er befindet sich (in der Abhandlung durch Kartenskizzen und topographische Ansichten genau fixirt) in einem Thälchen, welches vom Thal des Kirsteiner Baches in der Richtung gegen Ollomutschan abzweigt, und jenes Plateau durchschneidet, das zwischen Ruditz und Ollomutschau sich ausbreitend, durch den Reichthum an Höhlen im Devonkalk und die versteinerungsreichen Schichten der Jura- und Kreideformation bekannt ist. Verf. hat mit grosser Sorgfalt die Literatur dieser Concretionen zusammengestellt. Die Beschreibung und Abbildung der in seinem Besitz befindlichen Exemplare bringt wesentlich nur die Bestätigung bekannter Thatsachen.

F. Becke.

O. C. Farrington: The chemical composition of Jolite (Cordierit). (Americ. journ. of science. Vol. 43. p. 13—16. 1892.)

---

[1] Der Name stammt von der alten Bezeichnung des Fundortes „meha louka" = trockene Wiese.

Dem Verf. dienten besonders reine Krystallkörner des Vorkommens von Guilford, Conn., als Untersuchungsmaterial. Das Eisenoxydul wurde in besonderer Probe durch Titriren mit Kaliumpermanganat, das Wasser direct durch Auffangen im Chlorcalciumröhrchen bestimmt. Als Mittel zweier gut übereinstimmender Analysen ergab sich: SiO_2 49,50; Al_2O_3 33,01; Fe_2O_3 0,38; FeO 5,12; MnO 0,29; MgO 10,42; H_2O 1,62. Summe 100,34. Fast alles Eisen ist also als Protoxyd vorhanden. $SiO_2 : Al_2O_3 : Fe_2O_3 : FeO : MnO : MgO : H_2O = 0{,}825 : 0{,}324 : 0{,}002 : 0{,}071 : 0{,}004 : 0{,}260 : 0{,}090$. $SiO_2 : R_2O_3 : RO : H_2O = 5 : 1{,}98 : 2{,}03 : 0{,}54$, also nahe $5 : 2 : 2 : 0{,}5$. Spec. Gew. 2,607.

Zum Vergleich diente eine chemische Untersuchung des Cordierits von Haddam, Conn., welche als Mittel zweier Analysen ergab: SiO_2 49,14; Al_2O_3 32,84; Fe_2O_3 0,63; FeO 5,04; MnO 0,19; MgO 10,40; H_2O 1,84. Summe 100,08. $SiO_2 : Al_2O_3 : Fe_2O_3 : FeO : MnO : MgO : H_2O = 0{,}819 : 0{,}322 : 0{,}004 : 0{,}070 : 0{,}003 : 0{,}260 : 0{,}102$. $SiO_2 : R_2O_3 : RO : H_2O = 5 : 1{,}99 : 2{,}03 : 0{,}62$. Der etwas höhere Gehalt an Fe_2O_3 und H_2O wird beginnender Verwitterung zugeschrieben. Spec. Gew. 2,610.

Die Formel beider Cordierite ergiebt sich hiernach zu $H_2O \cdot 4\,(Mg, Fe)O$, $4\,Al_2O_3$, $10\,SiO_2$, mit $FeO : Mg$ etwa $2 : 7$. Diese Formel erfordert SiO_2 49,40; Al_2O_3 33,60; FeO 5,27; MgO 10,25; H_2O 1,48.

Als Glühverluste ergaben sich bei 100^0 —; 300^0 0,63; schwacher Rothgluth 0,87; voller Rothgluth 0,10. Summe 1,60 % (Vorkommen von Guilford). Vor dem Gebläse wird das Mineral schwarz. Ein Versuch, entsprechend den Experimenten von Clarke und Schneider, etwaiges MgOH zu bestimmen, ergab kein befriedigendes Resultat. Durch sehr langes Behandeln mit starker Salzsäure wird das Mineral vollständig zersetzt. **F. Rinne.**

C. von John: Über die chemische Zusammensetzung der Pyrope und einiger anderer Granate. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 43. Bd. p. 53—62. 1892.)

Verf. hat den typischen Pyrop der Fundorte Meronitz I und Triblitz II von tadelloser Beschaffenheit von neuem analysirt mit folgendem Resultat:

	I.	II.
SiO_2	41,72	41,99
Al_2O_3	21,63	21,25
Cr_2O_3	1,98	1,80
Fe_2O_3	1,61	1,84
FeO	7,53	7,88
MnO	0,13	0,38
CaO	4,34	5,38
MgO	21,42	20,12
	100,36	100,64
Spec. Gew.	3,7099	3,710

Beide Analysen führen nahezu genau auf das Verhältniss $RO : R_2O_3 : SiO_2 = 3 : 1 : 3$, wenn das Cr als Cr_2O_3 in Rechnung gebracht wird. Der Verf. hält daher dafür, dass das Cr in der That als Cr_2O_3 im Pyrop enthalten sei, und zeigt, dass auch die besseren, neueren Pyrop-Analysen unter dieser Voraussetzung auf die Granatformel führen. Die abweichenden Resultate älterer Analysen, die zu wenig Monoxyde ergaben, werden auf fehlerhafte MgO-Bestimmung zurückgeführt.

Bei dieser Gelegenheit werden noch einige andere Granatanalysen mitgetheilt und berechnet:

III. Granat aus Australien von unbekanntem Fundort: a) roth, durchsichtig (zwei Analysen); b) nelkenbraun.

IV. Granat von Indien, von schöner, ins Violette ziehender, rother Farbe.

V. Granat von Olahpian (edler Granat); enthält viel Magneteisen-Einschlüsse, sodass reines Material schwer zu erhalten war; die Analyse stimmt gut mit einer älteren von Karsten.

VI. Granat (Colophonit) von Williamsburg (New York); gelbbraun von Wollastonit begleitet.

VII. Granat von Rezbánya, apfelgrün, ins Gelbliche, daher oft für Grossular ausgegeben, was unrichtig ist.

	III a.		III b.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	38,63	38,76	38,53	36,76	37,62	36,25	35,32
Al_2O_3	20,25	19,96	20,06	19,46	18,50	3,50	0,80
Fe_2O_3	1,97	2,32	2,56	2,89	5,77	26,89	29,23
FeO	27,32	26,98	23,93	34,32	28,15	0,82	1,32
MnO	1,45	1,63	4,01	2,01	0,22	—	—
CaO	3,40	3,26	5,04	1,40	1,65	32,98	32,22
MgO	8,49	8,23	7,53	3,31	9,12	Spur	0,46*
	101,51	101,14	101,66	100,25	101,03	100,44	100,10
Spec. Gew.	4,087		4,039	4,1236	4,046	—	—

* Glühverlust 0,75.

III—V erweisen sich als Almandine, VI und VII als Kalkeisengranat. Die berechneten Molecularverhältnisse von $RO : R_2O_3 : SiO_2$ sind:

	I.	II.	III a.		III b.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	0,6953	0,6998	0,6438	0,6460	0,6422	0,6127	0,6270	0,6042	0,589
R_2O_3	0,2339	0,2304	0,2097	0,2153	0,2115	0,2077	0,2164	0,2022	0,1905
RO	0,7193	0,7138	0,6728	0,6616	0,6672	0,6148	0,6516	0,6012	0,6048

F. Becke.

F. Wiesbaur: Das Vorkommen von Pyropen um Krendorf bei Laun. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1893. p. 219—220.)

Verf. fand lose Pyropen zusammen mit Priesener Fossilien im Quarzschotter am Wege zwischen Krendorf und Liebshausen in Böhmen, am

Abhang des „Maly vrch“. Das Vorkommen ist ähnlich dem von Dlažkowitz-Posleditz. **F. Becke.**

E. Döll: 1. Der Serpentin von St. Lorenzen bei Trieben im Paltenthale in Steiermark. 2. Quarz nach Epidot, eine neue Pseudomorphose. 3. Gold in Breunnerit von Pregratten. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. p. 353—360.)

1. Verf. beschreibt neue Aufschlüsse an dem Serpentin der genannten Localität und kommt zu dem Resultat, dass derselbe aus einem „Thonmagnesia-Hornblendegestein“ entstand, das den Quarzphylliten eingelagert war; in Begleitung des Serpentin finden sich: Strahlstein, Pikrosmin, Talk, Dolomit, Breunnerit, Spargelstein, Magnetkies, eine Gesellschaft, die in Begleitung der alpinen Serpentinvorkommen sehr häufig ist. Verf. verwahrt sich sehr energisch gegen die Annahme, dass dieser Serpentin aus Olivin hervorgegangen sei. Der Talk ist direct aus dem Muttermineral des Serpentins, nicht aus diesem entstanden.

2. In der Nähe des Serpentins fand Verf. Hornblendegesteine, die auf Klüften Chlorit, Epidot, Calcit und Quarz führen; der Epidot lässt stellenweise Verdrängung durch Quarz erkennen.

3. Ein stengeliges Aggregat, von Breunnerit vom Grossen Happ bei Pregratten stammend, enthält ein hohles, halbkugeliges Aggregat von Gold, begleitet von Talk, Magnetit und Apatit, welche gleichzeitig gebildet wurden. Das Stück dürfte aus dem Serpentingebiet jener Gegend stammen. **F. Becke.**

A. Lindner: Experimentelle Prüfung der von Clarke und Schneider für den Serpentin aufgestellten Constitutionsformel. Inaug.-Dissertation. Breslau 1893.

Verf. hat eine grössere Anzahl von Serpentinen mit Rücksicht auf die Clarke-Schneider'sche Hypothese (dies. Jahrb. 1894. I. -25- u. -32- und nächstes Ref.) untersucht. Sie wurden erst einer sorgfältigen Analyse unterworfen und dann, fein gepulvert, der Einwirkung von getrocknetem Chlorwasserstoffgas ausgesetzt. Aus seinen 44 Bestimmungen hat sich ergeben, dass keine bestimmte Menge des Magnesiums in Chlorid übergeführt wird, dass also auch die besondere Bindung einer gewissen Anzahl Mg-Atome vielleicht als MgOH nicht als erwiesen angesehen werden kann. Damit muss aber auch die von Clarke und Schneider aufgestellte Constitutionsformel des Serpentin verworfen werden (vergl. darüber auch den Aufsatz des Ref. in dies. Jahrb. 1894. I. 205.)

Die Analysen haben für die verschiedenen Serpentine folgende Zusammensetzung ergeben:

	H_2O	SiO_2	MgO	FeO	NiO	MgO+FeO+NiO+CuO
Chrysotil.						
Reichenstein a	12,65	41,65	36,99	5,70	—	42,69
„ b	12,92	42,00	37,00	6,62	—	43,62
Grube Vulcan bei Ober-Schmiedeberg in Schlesien	13,63	42,50	37,75	5,30	—	43,05
Reichenstein c	13,81	40,76	40,92	3,60	0,41 Na_2O	44,52
Hrubschitz in Mähren . .	13,65	43,81	41,04	—	—	41,04
Metaxit.						
Johnsdorf bei Jordansmühl in Schlesien	12,00	51,45	25,57	8,59	0,13 NiO	34,29
Portsoy Schottland [1] . . .	12,63	41,79	30,24	10,87	2,83 NiO	43,94
Reichenstein	12,30	43,58	35,51	7,15	0,06 NiO	42,72
Pikrolith.						
Livorno	12,09	42,34	27,31	17,61	—	44,92
Pregratten, Tyrol	11,67	35,48	33,91	11,48	—	45,39
Reichenstein [2]	12,78	41,78	40,97	3,40	—	44,37
Dichter Serpentin.						
Lancaster Cy., Pennsylvanien [3]	16,79	37,74	32,70	3,02	—	35,72
Easton, Pennsylvanien (Williamsit) [4]	11,70	45,01	34,62	7,28	0,91 NiO	42,81
Smithfield, Rhode Island (Bowenit) [5]	11,71	43,98	39,67	1,93	1,72 NiO	43,32
Snarum [6]	13,51	37,51	40,19	4,21	—	44,40
Findelengletscher bei Zermatt	13,19	41,66	40,50	3,84	—	44,34
Moravicza (radialfaserig) [7] .	10,50	46,25	30,46	6,98	2,05 CuO	39,49
Schwarzenbach a. d. Saale (blätterig)	11,15	40,53	17,56	27,29	2,14 NiO	44,85
Val Antigorio (Antigorit) [8]	12,91	40,60	15,55	5,40	—	20,95

R. Brauns.

F. W. Clarke and E. A. Schneider: Experiments upon the constitution of certain Micas and Chlorites. (Amer. Journ. of Sc. Vol. 43. p. 378—386. 1892.)

Es gelangten zur Analyse: A. Xanthophyllit, var. Waluewit von der Nikolai-Maximilian-Grube, District Slatoust, Ural. B. Klinochlor, ebendaher. Grün, breitblätterig, dem von West-Chester ähnlich. C. Leuchtenbergit

---

[1] 0,60 % Al_2O_3. [2] 0,48 % Al_2O_3. [3] 1,98 % Al_2O_3, 4,04 CaO, 3,17 % CO_2. An anderer Stelle wird 16,69 % H_2O angegeben, die Summe 99,86 passt aber nur auf 16,89 H_2O. [4] 0,30 Al_2O_3. [5] 0,73 Al_2O_3. [6] 1,51 CaO, 0,60 K_2O, 0,47 Na_2O. [7] 3,16 Al_2O_3. [8] 23,55 Al_2O_3, 0,34 CaO.

von Slatoust. D. Diallagserpentin vom Flusse Poldnervaja, District Syssert, Ural. E. Weisser Glimmer von Miask, Ural.

	A.	B.	C.	D.	E.
SiO_2	16,85	30,84	30,00	42,55	44,17
TiO_2	Spur	—	—	—	—
Al_2O_3	42,33	18,31	20,43	1,25	37,35
Fe_2O_3	2,35	1,94	1,68	1,56	1,29
FeO	0,20	1,08	0,14	1,52	0,20
MnO	—	—	—	—	0,10
CaO	13,30	—	0,21	—	—
MgO	20,77	34,38	34,26	40,05	—
K_2O	—	—	—	—	10,00
Na_2O	—	—	—	—	1,14
Chromit	—	—	—	0,37	—
F	—	—	—	—	0,90
H_2O 105°	0,04	0,55	0,55	0,21	1,06
H_2O 250—300°	0,12	0,49	0,35	0,11	0,53
H_2O Glühhitze	4,44	12,84	12,85	12,15	4,14
Summa	100,40	100,43	100,47	99,77	100,88
Abzüglich O = F	—	—	—	—	0,37
					100,51

Der weisse Glimmer (E) ist offenbar Muscovit und wurde nicht weiter berücksichtigt.

Versuche mit trockenem HCl-Gas, um nach den bekannten Annahmen der Verf. die Mengen des als MgOH vorhandenen Mg durch Überführung in Chlorid zu bestimmen, befriedigten bei den Chloriten und dem Serpentin nicht. Auch die Benutzung des HCl, welches sich aus NH_4Cl beim Verflüchtigen entwickelt, ergab schwankende Ergebnisse, so dass nunmehr die Verf. zugeben, dass die Behandlung der Mg-Silicate mit trockenem HCl-Gas keine quantitative Bestimmung des vorhandenen MgOH gestattet, vielmehr nur das Vorhandensein dieser Gruppe nachweist, wenn sie einen wesentlichen Antheil am Aufbau des Molecüls nimmt.

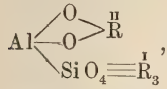
Durch starke wässerige Salzsäure wurden die Chlorite und der Serpentin leicht zersetzt, nach vorhergehendem Glühen in lösliche und unlösliche Theile zerlegt. Beim Serpentin werden auch hier Olivin und Enstatit als diese Theile angenommen. Der unlösliche Theil von Waluewit, Klinochlor, Leuchtenbergit (auch Ripidolith) wird als wesentlich aus Spinell bestehend angesehen. Da nun die drei erwähnten Chlorite zu Tschermak's Orthochloriten gehören und nach letzterem Gemische von Serpentin und Amesit sein sollen, hingegen der unlösliche Theil keinen Enstatit enthält, der doch beim Glühen von Serpentin entstehen soll, so wird dies Verhältniss gegen Tschermak's Chlorittheorie verwerthet.

Der lösliche Theil der erwähnten Mineralien wird als aus Olivin und

Magnesiagranat bestehend angesehen, so dass also die untersuchten Chlorite beim Glühen unter Wasserabgabe in Spinell, Granat und Olivin zerfielen.

Die Analysendiscussion ergiebt, dass der untersuchte Klinochlor und Leuchtenbergit als $Mg_{50}(SiO_4)_{52}(AlH_2O_2)_{38}(MgOH)_{37}H_{30}$ beziehungsweise $Mg_{49}(SiO_4)_{50}(AlH_2O_2)_{42}(MgOH)_{37}H_{22}$ auf die Formel $Mg_{50}(SiO_4)_{52}\overset{I}{R}_{105}$ beziehungsweise $Mg_{49}(SiO_4)_{50}\overset{I}{R}_{101}$, also beide auf $Mg_2(SiO_4)_2\overset{I}{R}_4$ führen und Substitutionen des normalen Salzes $Mg_4(SiO_4)_2$ sind. Der Waluewit führt auf die empirische Formel $Al_{86}Ca_{24}Mg_{52}H_{50}(SiO_4)_{28}O_{174}$. Zur Auffindung der Constitutionsformel wird in die allgemeine Formel der Clintonitgruppe

$$Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>\overset{II}{R} \\ SiO_4\equiv\overset{I}{R}_3$$

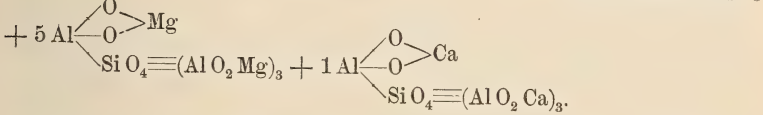


, wegen des grossen O-Überschusses die einwerthige Gruppe $AlO_2\overset{II}{R}$ weiterhin für $\overset{I}{R}$ eingeführt, so dass hiernach $(AlO_2\overset{II}{R})_4SiO_4$ möglich ist. Ein solches Molecül kann in Olivin und Spinell zerfallen. $(AlO_2\overset{II}{R})_4SiO_4 = \overset{II}{R}_2SiO_4 + 2\overset{II}{R}Al_2O_4$. Beim Waluewit müsste ein Theil des Olivins Monticellit sein, und deshalb legen die Verf. Gewicht auf das Zusammenvorkommen von Monticellit, Spinell und Brandisit am Monzoni.

Hiernach könnte der Waluewit geschrieben werden:

$$5\,Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Ca \\ SiO_4\equiv H_2.AlH_2O_2$$

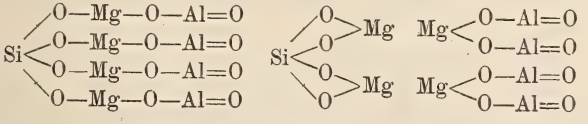
$$+\,5\,Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Mg \\ SiO_4\equiv(AlO_2Mg)_3 + 1\,Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Ca \\ SiO_4\equiv(AlO_2Ca)_3.$$



Clintonit könnte gedacht werden als $AlO_2\overset{II}{R}.SiO_4.H_3 + (AlO_2\overset{II}{R})_4SiO_4$. Brandisit ist von selten allgemeinem Charakter, vielleicht auch Chloritoid.

Die Gruppe $AlO_2\overset{II}{R}$ kann als $-Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>\overset{II}{R}$ oder $-\overset{II}{R}-O-Al=O$ aufgefasst werden. Besonders bei letzter Form wäre der erwähnte Zerfall in Olivin und Spinell leicht verständlich.

$$Si\begin{cases} O-Mg-O-Al=O \\ O-Mg-O-Al=O \\ O-Mg-O-Al=O \\ O-Mg-O-Al=O \end{cases} \qquad Si\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Mg \quad Mg\begin{cases} O-Al=O \\ O-Al=O \end{cases} \\ \begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Mg \quad Mg\begin{cases} O-Al=O \\ O-Al=O \end{cases}$$



Nimmt man $AlO_2\overset{II}{R}$ als $-Al\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>\overset{II}{R}$, so könnte man Spinell als $Mg\begin{cases} O \\ O \end{cases}\!\!>Al-O-Al=O$ bezeichnen.

F. Rinne.

G. Strüver: Sopra alcune miche del Lazio. (Rendic. R. Accad. dei Lincei. 5. ser. Bd. II. p. 111—114. 1893.)

Der Verf. beschreibt einen rothbraunen Glimmer aus der Gegend von Rom mit grossem Axenwinkel (= 60° in Luft und in weissem Licht) und

$\varrho < v$, aber die Lamellen, aus denen die Krystalle bestehen, sind z. Th. I., z. Th. II. Art. Der Pleochroismus senkrecht zur Spaltbarkeit ist sehr bedeutend, und zwar so, dass in den Lamellen I. Art die Richtung der grössten Absorption mit der Axe a, in den Lamellen II. Art aber mit der Symmetrieaxe b parallel geht. Die Farben sind in ganz dünnen Schichten röthlichgelb und röthlichbraun, in dickeren findet in der einen Richtung vollkommene Undurchsichtigkeit statt, in der anderen ist die Farbe braunroth.

Glimmerkrystalle von ebensolcher rothbrauner Farbe sind im Albaner Gebirge häufig; sie zeigen meist grossen Axenwinkel mit $\varrho < v$ und starken Dichroismus. Es fand sich daneben aber auch ein solcher Krystall hexagonal und aus etwa 20 polysynthetisch zwillingsartig nach der Basis vereinigten Lamellen bestehend. Die Schlagfigur ist bei allen Lamellen dem hexagonalen Umriss parallel, ebenso ist der Dichroismus bei allen schwach, der Axenwinkel sehr klein und $\varrho < v$ und die Färbung vollkommen gleich. Aber die übereinander liegenden Lamellen sind bald I., bald II. Art und liegen zu einander in Drillingsstellung, so dass die Axenebenen in sechs 30° von einander verschiedenen Richtungen liegen. Diese Zwillingsbildung kann erklärt werden mit der Zw.-Axe parallel der in der Basis liegenden Normale zu der Kante [001, 110] oder [001, $1\bar{1}0$], oder aber auch zu den Kanten [001, $1\bar{3}0$] oder [001, 130]; man kann aber auch die erstgenannte Kante selbst als Zwillingsaxe ansehen. Der Krystall erlaubt nicht zu entscheiden, welches Gesetz wirklich vorliegt; für das erstere würde der Umstand sprechen, dass es an Krystallen von der Somma beobachtet ist. Der Verf. behält sich vor, auf solche Verwachsungen bei anderer Gelegenheit ausführlicher zurückzukommen. **Max Bauer.**

Max Tscherne: Meerschaum von Bosnien und Mähren. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1892. p. 100—108.)

Untersucht wurden derbe, gelblichbraune Massen mit grünen Adern und Körnern aus dem Gabbro- und Serpentingebiet von Penjawor am Fuss des Ljubic-Gebirges. Die grünen Theile sind z. Th. Olivinpseudomorphosen, z. Th. Bronzitplättchen; Überzüge von Magnesit und Flitter von Opal kommen gleichfalls vor. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Maschenstructur wie im Olivinserpentin und lässt ein Gemenge von doppelbrechenden, gerade auslöschenden und von einfach brechenden Theilchen erkennen. Volumgew. 2,17. Die Analyse ergiebt ein Gemenge von wasserhaltigem Magnesiasilicat, Magnesit und freier, in Soda löslicher Kieselsäure. Rechnet man letztere zum Silicat hinzu, so ergiebt sich annähernde Übereinstimmung mit Meerschaum, jedoch ist der Wassergehalt geringer.

Im Ljubic-Gebirge finden sich auch magnesitreichere Gemenge dieser Art, welche technisch als Meerschaum Verwendung finden. Ein solches Stück hatte das Volumgewicht 1,81. Die Analyse lässt sich unter der Annahme berechnen, dass $7\frac{1}{2}$% Opal, $50\frac{1}{2}$% Magnesit und 41,12% Meerschaumsilicat gemengt seien.

Ähnlich verhält sich Meerschaum von Hrubschitz in Mähren, der schon beim Befeuchten mit Salzsäure die inhomogene Beimengung von Carbonaten erkennen lässt. Eine Partie bestand aus 69,93 Magnesiasilicat, 26,88 Calcit, 1,51 Magnesit, 0,99 Eisenoxyd; eine zweite Probe enthielt 89,83 Magnesiasilicat, 4,10 Magnesit, 4,49 Eisen- und Manganverbindungen. Das Magnesiasilicat der zweiten Probe stimmt nach der Berechnung mit der Meerschaumformel; in der ersten ist Kieselsäure im Überschuss vorhanden. **F. Becke.**

M. Kišpatić: Meerschaum aus Ljubić-planina bei Prnjavor in Bosnien. (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1893. p. 241, 242.)

Der Meerschaum kommt mit unreinem Magnesit vor und hat folgende Zusammensetzung:

SiO_2	61,09
MgO	25,87
Fe_2O_3	2,59
H_2O	10,47
	100,02

nebst 14 % hygroskopischer Feuchtigkeit in lufttrockenem Zustande. **F. Becke.**

E. Billows: Su d'un vistoso cristallo de vesuvianite. (Rivista di min. e crist. ital. Bd. XII. 1893. p. 55.)

Ein grosser Vesuviankrystall von Monzoni (110), (111), (100) in der Mineraliensammlung der Universität Padua misst in der Richtung der Axe [1$\bar{1}$0] 8 cm, in der der Axe [100] 10 cm und in der der Axe [001] 4 cm. **Max Bauer.**

G. Vacca: Sopra un notevole cristallo di vesuvianite. (Ibid. p. 88.)

Der Krystall gehört der Universität Genua; er stammt aus Piemont. Seine Dimensionen sind: 20 : 23 : 38 mm; seine Farbe gelblich-grün. Folgende Formen wurden beobachtet: (001), (111), (110) gross; sehr klein die anderen: (100), (101), (211), (311), (312), (331); einige unbestimmte Pyramiden (11m) und das achtseitige Prisma (hk0). Einige gemessene Normalenwinkel sind: 001 : 111 = 37° 14′ 30″; 111 : 110 = 52° 45′ 30″; 111 : 1$\bar{1}$1 = 50° 39′ 45″. Der Verf. berechnet das Axenverhältniss: a : c = 1 : 0,5374855, sehr ähnlich dem von Strüver angegebenen. **Max Bauer.**

A. Hahn: Topas von Japan. (Zeitschr. f. Kryst. XXI. p. 334. 1893.)

Die untersuchten 6 farblosen, dünn- oder dicksäulenförmigen, bis 2 cm langen Krystalle stammen z. Th. von Nakatsugawa, z. Th. angeblich

von Tokayawamura, Yenagori, beide Fundorte in der Provinz Mino. Folgende Formen sind vertreten: o = P (111), u = $\frac{1}{2}$P (112), f = $\breve{P}\infty$ (011), y = 2$\breve{P}\infty$ (021), d = $\bar{P}\infty$ (101), M = ∞P (110), O = $\infty\breve{P}\frac{5}{5}$ (560), $\infty\breve{P}\frac{21}{20}$ (20 . 21 . 0), m = $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ (230), $\infty\breve{P}\frac{5}{3}$ (350), λ = $\infty\breve{P}\frac{7}{4}$ (470), l = $\infty\breve{P}$2 (120), π = $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$ (250), b = $\infty\breve{P}\infty$ (010). Natürliche Ätzfiguren, an denen durch Messung $\breve{P}$2 (122) und $\breve{P}\infty$ (011) sich bestimmen liess, wurden auf den Pyramiden, Makro- und Brachydomen beobachtet. Die optische Untersuchung ergab:

	β	γ	$2H_a$	2V ber.	2E ber.	2E gem.
Natrium	1,6182	1,6252	69° 43′	62° 40′	114° 36′	114° 31′
Thallium	1,6206	1,6277	68 57	62 2	113 16	113 43

Doss.

A. Hahn: Topas von Neu-Süd-Wales. (Ibid. p. 337.)

An wasserhellen bis grünlich gefärbten Krystallen, die wahrscheinlich aus Zinnerz führenden Sanden stammen (näherer Fundort unbekannt), wurden beobachtet: o, u, i = $\frac{1}{3}$P (113), f, y, d, h = $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$ (103), M, m, l, π, g = $\infty\breve{P}$3 (130) und b. 2E gem. = 113° 18′. Doss.

F. Stöber: Cölestin von Brousseval (Frankreich). (Ibid. p. 339.)

Die in der Richtung der Brachyaxe gestreckten Krystalle sitzen auf trübem, körnigem Cölestin und stammen aus thonigen Kalkschichten des weissen Jura von Brousseval im Dép. Haute-Marne (Arr. Vassy). Ihr aufgewachsenes Ende ist trübe, das frei auskrystallisirte durchsichtig und farblos. Beobachtet wurde: o = $\breve{P}\infty$ (011), y^4 = $\breve{P}$10 (1 . 10 . 10), x = $\breve{P}$4 (144), z = P (111), m = ∞P (110), d = $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102), c = 0P (001), a = $\infty\bar{P}\infty$ (100). Die parallel ihrer Combinationskante gestreiften Formen o und x bestimmen gewöhnlich den Habitus. Aus 111 : 11$\bar{1}$ = 128° 46′ 15″, 111 : 1$\bar{1}$1 = 112° 37′ 0″ berechnet sich a : b : c = 0,78031 : 1 : 1,28263. Optische Axenebene = $\infty\breve{P}\infty$. — β_{Na} = 1,62352. Doss.

F. Stöber: Cölestin von Ville-sur-Saulx. (Ibid. p. 341.)

Die aus den Kimmeridge-Mergeln von Ville-sur-Saulx (Dép. Meuse, Arr. Bar-le-Duc) stammenden Krystalle sind drusenförmig auf mergeligen oder oolithischen Kalken aufgewachsen, bis 2$\frac{1}{2}$ cm gross, nach der Brachyaxe gestreckt, bläulich, unvollkommen durchsichtig. Beobachtete Formen: o, x, z, m, d, c. Sehr spitze, nicht näher bestimmbare Brachypyramiden, welche annähernd die Lage von $\breve{P}$10 haben, sind bestimmend für den Habitus der Krystalle, wobei gewöhnlich 2 symmetrisch zur Brachyaxe gelegene Flächen dieser Pyramiden sehr stark vorherrschen, so dass die

Krystalle ein meisselförmiges Aussehen gewinnen, ähnlich denjenigen von Leogang. Sp. G. = 3,991. Aus $111 : 11\bar{1} = 128^{\circ}\,38'\,30''$, $111 : 1\bar{1}1 = 112^{\circ}\,38'\,30''$ berechnet sich $a : b : c = 0{,}78057 : 1 : 1{,}27972$. **Doss.**

G. B. Negri: Sopra le forme cristalline della baritina di Montevecchio (Sardegna) e di Millesimo (Liguria). (Rivista di min. e crist. italiana. **12.** 1893. p. 4—14.)

1. Schwerspath von Montevecchia (Sardinien) findet sich auf reichen Bleierzgängen mit Quarz. Die Krystalle sind z. Th. tafelförmig durch Vorherrschen der Basis, z. Th. prismatisch durch Vorherrschen der Prismen, bei einigen war auch ein pyramidaler Typus entwickelt. Die Krystalle sind meist nach (010) an einander gewachsen, sie sind durchsichtig, zuweilen im Innern mit trüben Stellen; die Grösse geht von 1 cm abwärts. Nach der Stellung von Miller (Basis Hauptspaltfläche) sind folgende 24 Formen beobachtet:

$\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001),

$\infty P\bar{2}$ (210), ∞P (110), $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$ (230), $\infty P\breve{2}$ (120), $\infty P\breve{3}$ (130),

$P\breve{\infty}$ (011),

$\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), $P\bar{\infty}$ (101), $\frac{4}{3}P\bar{\infty}$ (403), $\frac{1}{25}P\bar{\infty}$ (1 . 0 . 25),

P (111), $\frac{1}{3}$P (113), $\frac{1}{4}$P (114), $\frac{1}{5}$P (115),

$2P\breve{2}$ (121), $P\breve{2}$ (122), $\frac{2}{3}P\breve{2}$ (123), $\frac{1}{2}P\breve{2}$ (124),

$2P\breve{6}$ (163)?, $\frac{5}{7}P\breve{5}$ (157), $\frac{5}{11}P\breve{\frac{5}{2}}$ (2 . 5 . 11).

Diese Formen bilden folgende Combinationen:

1. (001) (011) (210) (110) (102) (111).
2. (001) (011) (102) (111) (210) (110) (100).
3. (001) (102) (111) (210) (110) (100) (113) (114) (403).
4. (001) (110) (102) (011) (100) (210) (111) (122) (010).
5. (001) (011) (210) (110) (100) (130) (010) (101) (103) (111) (163) (120) (130).
6. (001) (010) (102) (210) (110) (100) (113) (111) (114) (122) (124) (403) (120) (130).
7. (102) (011) (001) (130) (111) (010) (110) (210) (100) (230) (403) (121) (122) (113) (124) (157) (114) (115).

Eine ausführliche Winkeltabelle ist im Text nachzusehen.

2. Schwerspath von Millesimo (Ligurien). Zwischen 2—3 cm und wenigen Millimetern in der Grösse schwankende Krystalle sind meist weisse und trübe, nur die kleinen sind durchsichtig mit messbaren Flächen. An 50 Krystallen wurden folgende Formen beobachtet:

0P (001), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) an 50 Krystallen;

∞P (110) an 43 Krystallen; $\frac{1}{4}$P (114) an 32 Krystallen;

$\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104) an 27 Krystallen; $\frac{1}{5}$P (115) an 16 Krystallen;

$\infty P\bar{\infty}$ (100) an 14 Krystallen; $\frac{1}{3}$P (113) an 9 Krystallen;

$\infty P\breve{\infty}$ (010), $P\bar{\infty}$ (101) an 5 Krystallen; $\frac{1}{6}$P (116) an 1 Krystall.

Diese bilden folgende Combinationen:

1. (001) (102) (011) (110).
2. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (113).
3. (001) (102) (011) (110) (114) (104).
4. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (115).
5. (001) (102) (011).
6. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (100).
7. (001) (102) (011) (110) (114) (104) (105) (113).
8. (001) (102) (011) (100) (114) (115) (010).

Alle Krystalle sind nach Axe a verlängert.

Auch hier folgt eine ausführliche Winkeltabelle. Den Schluss bildet die Correctur einiger Fehler in den neueren Arbeiten über Schwerspath von A. Schmidt, C. Düsing, J. Valentin und A. Traube in der Zeitschrift für Krystallographie. **Max Bauer.**

Mineralien verschiedener Fundorte.

Giovanni Strüver: Sui minerali del Granito di Alzo. (Rendic. della R. Accad. dei Lincei. 4. Decbr. 1892. Vol. I. 2 sem. fasc. 11. p. 361—366 und Rivista di min. e crist. ital. Bd. XII. 1893. p. 49—55.)

Im weissen Granit von Alzo am Ortasee finden sich Drusen mit Mineralien ähnlich wie in dem von Baveno. Der Verf. hat darin folgende Mineralien gefunden:

1. Quarz, bald wasserhell, bald grau und braun (Rauchquarz) Neben den gewöhnlichen Flächen finden sich fast stets die Rhombenflächen bald von rechts nach links, bald in entgegengesetzter Richtung gestreift, häufig auch Trapezflächen. Meist Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zwillingsaxe ist Hauptaxe; zuweilen ein rechtes und ein linkes Individuum mit parallelen Axen verwachsen. Zuweilen mehrere Individuen resp. Zwillinge zu einer grösseren Gruppe parallel vereinigt. Vielfach auch Fortwachsung grösserer Krystalle in mehreren einzelnen Spitzen. 2. Hyalith wie bei Baveno. 3. Orthoklas, trüb weiss. Gewöhnliche Formen: (110), (130), (001), (010), ($\bar{1}01$), ($\bar{2}01$), ($\bar{1}01$) und zuweilen die bei Baveno seltene Querfläche (100). Einfache Krystalle selten, häufiger Bavenoer, Manebacher und Karlsbader Zwillinge. 4. Plagioklas, ist viel seltener. Er ist trübweiss wie der Orthoklas, aber offenbar frischer als dieser. Es sind kleine Zwillinge nach dem Albitgesetz, die aber nicht die regelmässige Verwachsung mit Orthoklas zeigen wie bei Baveno. Wahrscheinlich ist es Albit. 5. Biotit nur als Gemengtheil im Granit. Gelblicher und grünlicher Glimmer mit grossem Axenwinkel auf den Drusen. 6. Chlorit, schwärzlichgrün, kleine Plättchen. 7. Axinit, selten; bildet wie bei Baveno nelkenbraune Rosetten, aber keine messbaren Krystalle. 8. Flussspath scheint häufig zu sein; meist grünliche, unregelmässige Partien; selten fast farblose Würfel, zuweilen als Penetrationszwillinge. Einige lichtgrünliche Spaltungsstücke waren von erheblicher Grösse. 9. Apa-

tit, bei Baveno äusserst selten (1 Exemplar gefunden), ist bei Alzo etwas häufiger (3 Exemplare), schöne Kryställchen auf Feldspath mitten in einer Kruste von Glimmer und von Laumontit, z. Th. von Quarz begleitet. Der eine ergab die Combination (Axensystem von Naumann): (0001), (10$\bar{1}$0), (11$\bar{2}$0), (10$\bar{1}$2), (10$\bar{1}$1), (20$\bar{2}$1), (11$\bar{2}$1), (31$\bar{4}$1), letztere Form hemiëdrisch als Tritopyramide; die Flächen von (10$\bar{1}$0) sind sehr schmal. Die Winkel stimmen sehr nahe mit den bekannten überein. 10. Laumontit ist der einzige vorkommende Zeolith, zuweilen in ziemlich grossen Krystallen. Zerfällt wie gewöhnlich. Bedeckt mit Glimmer zusammen die Feldspathkrystalle und cementirt mit Kalkspath zusammen die von den Wänden der Drusenräume abgebrochenen und lose in diesen liegenden Krystalle. 11. Kalkspath ist sehr häufig, findet sich aber nicht in deutlichen Krystallen. Er bildet zuweilen derbe Massen, zuweilen höckerige Krusten wie der Hyalith; endlich zeigt er sich auch in Form grüner, stalaktitenähnlicher Gebilde, ähnlich manchem Prehnit. 12.—15. Von besonderem Interesse ist die Gegenwart einiger Schwefel- und Schwefelarsenverbindungen. Schon lange ist Magnetkies bekannt, der durch die Verwitterung braune, eisenschüssige Stellen im Granit hervorbringt. Ebenso kennt man Pyrit und Arsenkies, sowie Kupferkies. Die letzteren drei Mineralien bilden zusammen im Granit einen grossen Knollen. **Max Bauer.**

L'industrie minérale en Grèce. Rapport pour l'exposition de Chicago. 1893. 27 p.

Der Bericht beschäftigt sich mit der Mineralindustrie Griechenlands; die in demselben besprochenen Unternehmungen sind die folgenden:

1. Französische Gesellschaft der Gruben von Laurium (Eisenglanz, Bleiglanz, Galmey, Blende, Werkblei). 2. Hellen. Gesellschaft der Hütten von Laurium (Eisenglanz, Werkblei). 3. Eisenglanzgruben von J. Serpieri in Laurium. 4. Franz. Gesellschaft von Sunium (Eisenglanz). 5. Franz. Gesellschaft von Seriphos und Spiliazeza (Eisenglanzgrube bei Seriphos). 6. Mangangrube auf Milo. 7. Franz. Gesellschaft der Gruben von Siphnos auf Euböa. 8. Schwefelgruben von Milo. 9. Lignitgruben von Milo. 10. Lignitgruben von Oropos. 11. Magnesitgruben von Euböa. 12. Chromeisensteingruben von Volos. 13. Schmirgelgruben von Naxos. 14. Mühlsteinbrüche von Milo. 15. Gypsbrüche dort (die drei letzten Werke sind Staatseigenthum). 16. Puzzolane von Santorin. 17. Salinen (Staatseigenthum). Von allen diesen Vorkommen wird eine kurze Beschreibung gegeben und die Ziffern der Production angeführt. **Max Bauer.**

Meteoriten.

C. Friedel: Sur le fer météorique de Cañon Diablo. (C. r. CXVI. p. 290—291. 1893.)

Verf. bestätigt die Angaben von Moissan (vergl. das folgende Ref.) über das Vorkommen von Graphit und Diamant, welche sich gewöhnlich

in der Nähe von Troilit finden. Ausserdem theilt er mit, dass er aus dem Eisen silberweisse, politurfähige, spröde Lamellen isolirt hat, denen die Zusammensetzung 88,3 % Fe, 10,2 % S und Spuren von P, bezw. die Formel Fe_5S zukommt. **G. Linck.**

H. Moissan: Etude de la météorite de Cañon Diablo. (C. r. CXVI. p. 288—290. 1893.)

Die Analysen von verschiedenen einander sehr benachbarten Stückchen ergeben sehr abweichende Resultate, wie in I. und Ia., oder wie in II. und IIa.

	I.	Ia.	II.	IIa.
Fe	91,12	95,06	91,09	92,08
Ni	3,07	5,07	1,08	7,05
Si	0,05	—	0,05	—
P	0,20	—	—	—
S	—	—	0,05	—
Unlöslich in HCl	1,47	0,06	—	—

In dem in heisser Salzsäure unlöslichen Rückstande wurden folgende Substanzen erkannt: Graphit in derben Massen — Graphit in sehr fein vertheilter Gestalt, wahrscheinlich beim Auflösen des Eisencarburates entstanden. Eine Kohle, ähnlich der aus schnell gekühlten Schmelztiegeln (Charbon marron). Carbonat. Diamant in Form von Boort bis zu 0,7 × 0,3 mm gross und von gelber Farbe. Schreibersit. Magneteisen (vergl. das vorige Referat). **G. Linck.**

Daubrée: Observations sur les conditions qui paraissent avoir présidé à la formation des météorites. (C. r. CXVI. p. 345—346. 1893.)

Zurückgreifend auf die früheren eigenen Untersuchungen und Theorien, in Berücksichtigung der die grosse Inhomogenität des Eisens von Cañon Diablo darlegenden Arbeiten von Moissan und Friedel (siehe die beiden vorigen Ref.) und in Anbetracht der Untersuchungen Meunier's über die wechselseitige Zersetzung von Gasen unter Bildung von die Meteoriten zusammensetzenden Verbindungen spricht der Verf. die Ansicht aus, dass die Meteoriten nicht durch einfache Schmelzung entstanden, sondern durch Reduction plötzlich aus dem gasförmigen in den festen Zustand übergeführt worden seien. Die stoffliche Verschiedenheit der Meteoriten erkläre sich durch die stoffliche Verschiedenheit der Gase. **G. Linck.**

St. Meunier: Examen minéralogique et lithologique de la météorite de Kiowa, Kansas. (C. r. CXVI. p. 448—450. 1893.)

Das Eisen dieses Pallasit soll nur aus Plessit ($Fe_{10}Ni$ Meunier) und Taenit (Fe_6Ni Meunier) bestehen. Jener bildet rundliche oder ganz un-

regelmässige Stücke, welche von einer Taenithülle umschlossen sind. Im Übrigen spielt der Plessit ganz die Rolle des Kamacit. Er ist gegen Fremdkörper öfters durch eine Haut von Schreibersit abgegrenzt. Von den Olivinkörnern glaubt Verf., dass sie als Spaltungs- und Bruchstücke [!] anzusehen sind, welche nachträglich angeschmolzen wurden bei den Vorgängen, denen die Bildung und Concretion des Eisens zu danken ist. Das im Olivin und in seiner Nähe vorkommende Magneteisen ist ebenfalls kosmisch und nicht erst in unserer Atmosphäre entstanden.

G. Linck.

St. Meunier: Remarques géologiques sur les fers météoriques diamantifères. (C. r. CXVI. p. 409—410. 1893.)

Aus der von Moissan gemachten Entdeckung der Herstellung des Diamant mit Hilfe von geschmolzenem Eisen folgert Verf., dass alle Diamant-führenden Meteoreisen aus dem Schmelzflusse erstarrt seien. Diese Eisen sollen aber keine normale Structur zeigen. Beträchtliche Inhomogenitäten, eine Art körniger Structur und Trennung der einzelnen Körner von einander durch Schreibersit-Lamellen sollen die abweichenden Merkmale im Allgemeinen und die des Eisens von Cañon Diablo im Besonderen sein. Ähnliches Verhalten zeigen Arva und De Kalb Co. Eisen mit sehr deutlichen Widmannstätten'schen Figuren sollen keinen oder wenig Kohlenstoff enthalten. [Die letztere Angabe trifft jedenfalls nicht immer zu und bezüglich der übrigen Resultate möchte Ref. auf das Vorkommen von „Cliftonit" in Eisen mit sehr deutlichen Widmannstätten'schen Figuren verweisen. Demnach wären dann alle Meteoreisen aus dem Schmelzflusse erstarrt, was gewiss auch die natürlichste Annahme ist.]

G. Linck.

St. Meunier: Sur le fer météorique d'Augustinowka. (C. r. CXVI. p. 1151—1153. 1893.)

Das Eisen wurde bei Augustinowka, Gouv. Ekaterinoslaw, im Löss gefunden. Der in Petersburg liegende Block wiegt 25 Pfund, ist sehr stark oxydirt und zeigt Ausblühungen von Eisenvitriol. Deutlicher oktaëdrischer Bau. Schreibersit-Lamellen. 1 g Substanz ergab:

Fe_2O_3	0,88 g
NiO	0,132 „
Schreibersit	0,038 „
Unlösliches	0,021 „

Das Eisen soll diluvialen Alters sein. G. Linck.

Geologie.

Allgemeines.

E. Kayser: Lehrbuch der Geologie für Studirende und zum Selbststudium. Theil I. Allgemeine Geologie. Gross 8°. 488 S. 364 Textfig. Stuttgart 1893.

Auf die im Jahre 1891 erschienene Formationskunde (dies. Jahrb. 1892. II. -37-) des Verf. hat derselbe jetzt die Allgemeine Geologie folgen lassen. An und für sich schon ist das Unternehmen, diesen Zweig der Geologie in einem besonderen Bande ausführlich zu behandeln, ein entschieden erfreuliches und dankenswerthes; denn es giebt abermals ein Zeugniss davon, dass dieser interessanteste und anregendste Theil unserer Wissenschaft, der eine Zeitlang vielfach hinter den Anforderungen zurücktreten musste, welche von der Stratigraphie und Palaeontologie gestellt wurden, in Geologenkreisen mehr und mehr in den Vordergrund tritt. Abgesehen davon aber ist das Buch auch nach Form und Inhalt ein vortreffliches. Die Darstellung ist eine klare, so dass das Werk auch, wie Verf. bezweckt, zum Selbststudium geeignet ist. In hohem Grade zu loben sind ferner die zahlreichen, 364, Abbildungen, welche fast ausnahmslos sehr gut gelungen, lehrreich und vom Verf. mit grosser Sorgfalt ausgewählt sind. Ein Theil derselben ist nach Photographien, z. Th. selbst aufgenommenen, wiedergegeben.

Abweichend von anderen Lehrbüchern hat der Verf. der Petrographie nur eine geringere Seitenzahl eingeräumt; die Entstehungsweise der Gesteine jedoch wird ausführlicher behandelt. Selbstverständlich wird die Frage, ob ersteres gut und praktisch ist, von verschiedenen Seiten auch verschieden beantwortet werden; ebenso, wie dieser oder jener vielleicht eine etwas andere Anordnung des Stoffes für wünschenswerth halten könnte. Indessen eine Verschiebung einzelner Abtheilungen ist eine untergeordnete Frage, wenn nur der Stoff, wie hier der Fall, so gut bearbeitet ist. Bezüglich des ersteren Punktes aber macht Verf. geltend, dass die Petrographie in vollem Maasse zu einem selbständigen, in besonderer Vorlesung behandelten Fache angewachsen ist, welches daher in der allgemeinen Geologie besser gar nicht besprochen wird. Wer letztere selbst

vorgetragen hat, wird durchaus zustimmen müssen, dass bei dem gewaltigen Umfange der allgemeinen Geologie auch wenig Zeit für die Einschaltung der Gesteinskunde bleiben würde.

Das Buch zerfällt in zwei Hauptabtheilungen. Die erste umfasst die physiographische Geologie. Diese beginnt mit einem astronomisch-geophysikalischen Abschnitte, welcher sicher mit Recht ausführlicher behandelt ist, als das in Lehrbüchern der allgemeinen Geologie zu geschehen pflegt. Darauf folgt ein geographischer Abschnitt, welcher der flüssigen und gasförmigen Hülle der Erdkugel und sodann dieser selbst gewidmet ist. Ihm schliesst sich der petrographisch-tektonische Abschnitt an. Die zweite Hauptabtheilung wird durch die dynamische Geologie gebildet. Diese gliedert der Verf. in zwei Unterabtheilungen. Die erste umfasst die exogenen Vorgänge, nämlich die geologischen Wirkungen der Atmosphäre, des Wassers und der Organismen. Ihr schliesst sich als Anhang die Bildungsweise der durch exogene Vorgänge entstehenden Gesteine an. Die zweite Unterabtheilung beschäftigt sich mit den endogenen Vorgängen. Sie beginnt mit den vulcanischen Ausbruchs-Erscheinungen und geht darauf zu den Bewegungen der Lithosphäre über. Innerhalb dieser betrachtet sie zuerst die Erdbeben, dann die Gebirgsbildung, die mechanische Gesteinsmetamorphose und die continentalen Niveauveränderungen. Nun folgt eine Betrachtung der Ursachen, durch welche diese Bewegungen der Lithosphäre hervorgerufen werden; sodann aber, wie bei der ersten Hauptabtheilung, ein Anhang, welcher die Bildungsweise der durch endogene Kräfte entstehenden Gesteine behandelt.

Wenn, wie zu hoffen ist, aus dieser ersten Auflage sich eine zweite entwickeln wird, dann möchte Ref. dem Wunsche Ausdruck geben, dass Verf. nicht bei dem jetzigen Umfange des Buches stehen bleiben möge. Der Stoff ist ein so grosser und z. Th. so schwieriger, dass eine weitere Ausführung wohl allseitig mit Dank angenommen werden würde. Bei der Betrachtung des Löss z. B. würde Ref. dann ausführlicher auf seine mikroskopische Beschaffenheit, seine Verbreitung in Europa und auf die der äolischen Entstehung entgegengesetzten Erklärungsversuche eingehen. Das Inlandeis würde eine eingehendere Besprechung, in Anbetracht seiner Wichtigkeit für die diluvialen Bildungen desselben, lohnen. Wenn übrigens das Inlandeis eine Grundmoräne erzeugt, dann braucht eine solche auch bei den Gletschern im Gebirge nicht allein (S. 268) durch die von oben durch Spalten herabfallenden Gesteinstrümmer zu entstehen. Bezüglich der Ansicht, dass die Kohlen aus Torflagern entstanden sind, möchte Ref. anführen, dass schon vor Brongniart ein Deutscher, v. Beroldingen, im Jahre 1787 dieselbe ausgesprochen hat. — Möge das treffliche Buch bald als ein dickleibiger Band wiederum vor uns liegen. **Branco.**

F. Toula: Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. IV. 1890—1892. (Geogr. Jahrb. herausg. von H. Wagner. **16.** 63—128. 1893.)

Die bekannten, durch Übersichtlichkeit und Vollständigkeit ausgezeichneten Berichte des Verf. umfassen nun einen Zeitraum von zehn Jahren.

Th. Liebisch.

E. Favre et H. Schardt: Revue géologique suisse pour l'année 1892. XXIII. 1893. 8°. 114 S.

Wie üblich sei auch in diesem Jahr auf dieses neue Heft der Revue aufmerksam gemacht, das in Ausführlichkeit und Übersichtlichkeit in der Anordnung des Stoffes seinen Vorgängern ebenbürtig ist. **Dames.**

J. Walther: Allgemeine Meereskunde. Leipzig. 1893. Kl. 8°. 296 S. 72 Textfig. 1 Karte.

Obwohl das kleine Werk grösstentheils ausserhalb des Rahmens unseres Jahrbuchs fällt, so sei doch auf dasselbe aufmerksam gemacht, weil auch der Geolog es gut gebrauchen kann. Es enthält in äusserst anziehender und lebendiger Weise auf kurzem Raum zusammengedrängt alles Wissenswerthe der Oceanographie, zugleich die Thier- und Pflanzenverbreitung umfassend, und endet mit einer „Geschichte der Meere", d. h. ihrer geologischen Entstehung. Wenn Verf. am Schluss der Einleitung sagt: „Möchte meine Meereskunde dem Binnenländer, der am Meere Erholung sucht, oder dem Naturfreunde, der eine Seereise unternimmt, ein freundlicher Begleiter sein; möchte sie alte Freunde des Meeres mit diesem noch vertrauter machen und neue Freunde ihm zuführen!" so wird dies zweifellos in Erfüllung gehen. Unsere Literatur besitzt kein Buch gleichen oder ähnlichen Inhalts, welches Laien und Fachmänner in gleicher Weise zu fesseln verstünde. Auch die vortreffliche Ausstattung und der billige Preis mögen nicht unerwähnt bleiben. **Dames.**

A. Harker: The Use of the Protractor in Field-Geology. (Sc. Proc. Roy. Soc. Dublin. VIII. (N. S.) P. I. 12—20. 1893.)

Es wird gezeigt, wie mit Hilfe des Protractor und eines einfachen Maassstabes, dessen Einheiten gleich der Breite des Protractor sind, viele bei geologischen Aufnahmen etc. vorkommenden Aufgaben sich graphisch leicht lösen lassen. Z. B.: eine Schicht zeigt an zwei Stellen verschiedenes Fallen (und Streichen); Richtung und Betrag der Drehung zu finden, die Fallen (und Streichen) an beiden Stellen parallel macht; ferner: gegeben das Fallen einer Schicht und eines Bergabhanges (der Schieferung etc.), gesucht die Neigung, unter der die Schichten den Bergabhang etc. schneiden; ferner: gegeben das Fallen auf den beiden Flügeln einer Mulde mit geneigter Axe (oder zweier Erzgänge), gesucht Richtung und Neigung der Axe (bez. Schnittlinie der Gänge) etc. **O. Mügge.**

Physikalische Geologie.

R. Hörnes: Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtung. Mit zahlreichen Abbildungen und Karten im Text, nebst 2 Taf. Leipzig. Gr. 8°. VI u. 452 S. 1893.

Bereits bei Besprechung von Kayser's Allgemeiner Geologie (S. 450) hat Ref. betont, wie dankenswerth es ist, dass jetzt die Geologie sich in stärkerem Maasse den allgemein geologischen Fragen zuzuwenden beginnt. Auch das vorliegende Buch des Verf.'s gehört zu diesen Werken. Derselbe hat durch seine Untersuchungen über Erdbeben Österreichs und durch die Abhandlung über Erdbeben im Allgemeinen in seinem Lehrbuche der Geologie sich die Vorarbeiten geschaffen, auf denen fussend er nun die vorliegende Erdbebenkunde aufbauen konnte. Dass das ein schwieriges Unternehmen ist, liegt auf der Hand. „Ein grosser Theil der bisherigen Erdbeben-Literatur bildet lediglich eine Sammlung unbewiesener und theilweise auch höchst unwahrscheinlicher Hypothesen, zu deren Stütze die Autoren Beobachtungen nur in ungenügender oder nicht in entsprechender Weise herangezogen haben." Kritik thut daher vor Allem noth. Allgemein geologische Fragen müssen auf Grund thatsächlicher Beobachtungen gelöst werden; und so legt denn auch der Verf. mit Recht das Hauptgewicht seiner Ausführungen auf die Beobachtung der Erdbeben, und bringt die hierbei gewonnenen Ergebnisse in Zusammenhang mit den geologischen Verhältnissen der betreffenden Gegenden.

Folgerichtig ergiebt es sich bei solchem Vorgehen, dass der Verf. sich wesentlich auf die Erdbeben beschränken musste und die Seebeben nur kurz behandeln konnte. Denn die bei letzteren beobachteten Erscheinungen lassen sich ebensowohl durch seismische Ursachen als durch vulcanische Explosionen erklären; es ist hier also unter Umständen nicht möglich, zur Klarheit zu gelangen. In gleicher Weise hat der Verf. die mikroseismischen Bewegungen der Erde nicht eingehend besprochen, weil deren Ursache grossentheils in Bewegungen der Atmosphäre zu suchen ist, folglich eher der Meteorologie zufällt. Nicht minder musste der Verf. — wenn er seinem Plane getreu bleiben wollte, auf dem Boden thatsächlicher Beobachtung aufzubauen — die Beziehungen der seismischen Bewegungen zu kosmischen Erscheinungen nur kurz behandeln. Denn wenn irgendwo, so befinden wir uns hier auf dem schwankenden Boden von Hypothesen. Übrigens hat der Verf. bereits früher die Perrey-Falb'sche Hypothese, welche bekanntlich die Fluthconstellationen zur Erklärung der Beben heranzieht, zu widerlegen gesucht. Sicher ist in dieser Beziehung nur die eine Thatsache, dass zur Zeit der Sonnennähe die Zahl der Erderschütterungen merklich grösser ist, als zu derjenigen der Sonnenferne. Der Einfluss des Mondes dagegen ist viel zu gering, um auf Häufigkeit und Stärke der Erschütterungen wesentlich einwirken zu können. Jetzt bedarf es noch der Arbeit von mehreren Jahrzehnten, um auf Grund des so gesammelten riesigen statistischen Materiales mit ganzer Sicherheit an die Beantwortung dieser Frage herantreten zu können.

Ein historischer Überblick der älteren Anschauungen über Erdbeben bildet die Einleitung. Die Ansichten römischer und griechischer Classiker sowie mittelalterlicher Schriftsteller werden uns vorgeführt. Die Aristotelische Ansicht von den unterirdischen gespannten Dämpfen, welche die Erdbeben erzeugen sollten, hat das Mittelalter beherrscht und ist in neuerer Zeit in der durch v. Buch und v. Humboldt begründeten Lehre von der vulcanischen Entstehung der Erdbeben aufgegangen. Die bereits von den Alten, wenn auch mehr ahnend als sicher, erkannten Einsturzbeben sind in neuerer Zeit durch Scheuchzer, Boussingault, Necker und Volger wieder und zum klareren Ausdrucke gelangt. Namentlich letztgenannter ist der Hauptvertreter dieser Erklärungsweise der Beben. Nur durch ihre allzuweite Ausdehnung ist dieselbe so in Misscredit gekommen, indem sie auch angewendet wurde auf solche Fälle, in welchen sicher andere Ursachen vorlagen. Der Verf. sucht derselben aber gerecht zu werden, indem er ihre beschränkte Geltung anerkennt und zugleich ausführlich die Gründe erörtert, welche sich einer solchen allzuweiten Ausdehnung entgegenstellen. Die Erkenntniss der Ursache eines grossen Theiles aller Erderschütterungen ist erst möglich geworden durch die neueren Untersuchungen über die Entstehung der Gebirge. Die Einwirkung von Dana, Heim, Suess in dieser Beziehung wird vom Verf. dargelegt. Auf der so gewonnenen Erkenntniss baut sich dann die Lehre von den tektonischen Beben, wie Verf. sie schon früher nannte, oder von den Dislocationsbeben, wie Toula sie später bezeichnete, auf. Der Arbeiten von Bittner, H. Credner, A. Heim, R. Hörnes, E. Suess, F. Toula, F. Wähner und Anderer wird gedacht, welche in solcher Weise die Beben auf Verschiebungen einzelner Theile der Erdrinde zurückführen. Auch die Organisation der Erdbebenbeobachtung in den verschiedenen Ländern und die Ausbildung der Erdbebenstatistik schildert der Verf.

Nach diesen allgemeineren Betrachtungen werden dann die Beben selbst in acht Abschnitten behandelt. Der erste umfasst die Erdbebenerscheinungen und eine theoretische Erörterung derselben. Die verschiedenen Arten der Stösse, der centralen, linearen und lateralen Beben, die Bestimmung des Bebencentrums, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in verschiedenen Gegenden werden hierbei mit betrachtet.

Im zweiten Abschnitte wendet sich der Verf. den Mitteln und der Art und Weise zu, mit welchen die Beobachtung der Beben zu erfolgen hat. Ausführlich werden die zahlreichen Instrumente beschrieben, welche hierzu erfunden wurden.

Ein dritter Abschnitt erläutert dann die Aufgaben der Erdbebenforschung. Diese besteht vor Allem darin, das Auftreten eines jeden Bebens in Raum und Zeit möglichst genau festzustellen. An der Hand der Betrachtung einer ganzen Anzahl von Erdbeben weist der Verf. auf die in dieser Hinsicht erlangten Ergebnisse hin. Das pleistoseiste, das Gebiet stärkster Erschütterung zeigt oft ganz merkwürdige Erscheinungen. Bei dem Beben von Agram (9. November 1880) fanden sich auf demselben ganz regellos vertheilt Ortschaften mit stärkster und solche mit schwächerer Zerstörung.

In den nächsten drei Abschnitten werden dann der Reihe nach die verschiedenen Arten von Beben besprochen. Zuerst im vierten die vulcanischen. Um diese zu verstehen, ist es nöthig, zuvor die Ursachen der vulcanischen Ausbrüche, die sogen. Physik der Eruptionen zu kennen. Der Verf. schickt diese daher voraus. Die Nähe des Meeres ist nicht eine unbedingt nothwendige Voraussetzung für das Zustandekommen von Ausbrüchen, das lehrt uns das Vorhandensein gewisser Vulcane fern vom Meere. Gleichviel aber, ob Meereswasser dabei eine Rolle spielt oder nicht, Gase und unter diesen Wasserdampf, wirken jedenfalls hebend auf die Laven und erzeugen die Explosionen an deren Oberfläche. Letzteres bleibt zu Recht bestehen, auch wenn das Emporsteigen der Lava im Canale wesentlich, wie Suess will, durch hydrostatischen Druck, durch Niedersinken von Schollen, erzeugt wird. Jedenfalls giebt es nun Gegenden, in welchen durch das Zerbrechen der Erdrinde und Sinken der Schollen nicht nur Erdbeben, sondern auch Vulcanausbrüche entstehen. In solchen Fällen wird es sehr schwer sein, zwischen vulcanischen und tektonischen Beben zu unterscheiden. Es mögen auch Erderschütterungen durch Intrusivvorgänge hervorgerufen werden, wenn also Schmelzmassen in der Tiefe zwischen Schichten hineingepresst werden. Kryptovulcanische Erdbeben nennt solche der Verf. Eine ganze Anzahl vulcanischer Beben wird nun vom Verf. kritisch besprochen.

Den Einsturzbeben ist der fünfte Abschnitt gewidmet. Der Verf. führt Beispiele von Einstürzen in Bergwerken wie von natürlichen Hohlräumen an und schildert ihre Folgewirkungen. Die Frage der Höhlen- und Karstbildung und die Detonationserscheinungen von Meleda und Mte. Tomatico bei Feltre werden besprochen; und Verf. kommt, wie zu erwarten, zu dem Schlusse, dass die Bedeutung der Einstürze als Ursache von Erderschütterungen nur eine geringe sei.

Die grosse Gruppe der Dislocationsbeben bildet den sechsten Abschnitt. Auch hier beginnt Verf. mit einer Darlegung der verschiedenartigen Dislocationen der Erdrinde und schildert die Erklärungsversuche derselben. Die durch solche Dislocationen entstehenden Beben gliedert er mit Suess, je nach der Natur ersterer, in Blattbeben und Vorschubbeben. Aus der tangentialen Bewegung im Gebirge gehen zweierlei Sprungflächen hervor: Die eine Art derselben, durch Querspalten erzeugt, steht quer zum Streichen der Falten. Bei Wiederholung solcher Querflächen entstehen sogen. „Blätter“. Die auf solche Weise hervorgerufenen Blattbeben zeigen also Stosslinien, welche quer auf das Streichen der Gebirge gerichtet sind. Die zweite Art von Bruchlinien dagegen verläuft parallel mit den Gebirgsfalten, parallel diesen bilden sich also Bruchflächen, auf denen Überschiebungen stattfinden, oder mit anderem Ausdrucke „Wechsel“ oder „Schlächten“. Die dadurch entstehenden Wechsel- oder Vorschubbeben haben daher im Streichen des Gebirges gelegene Axen. Nun giebt es aber ausser den tangentialen Bewegungen der Erdrinde auch verticale. Hand in Hand mit solchem verticalem Absinken von Erdschollen gehen häufig vulcanische Ausbrüche; zugleich aber auch natürlich Erderschütterungen. Suess bereits

hebt hervor, dass es bei Bewegungen dieser Art schwer ist, festzustellen, wo hier die Grenze zwischen vulcanischen und Dislocationsbeben liegt.

Ein kürzerer siebenter Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage der Relaisbeben. Schon Kluge hat auf die Erscheinung solcher unselbständigen Beben aufmerksam gemacht, v. Lasaulx dieselben weiter verfolgt und mit diesem Namen belegt. Wenn in einem Gebiete eine Erderschütterung stattfindet, so kann sie in benachbarten, aber ausserhalb dieses Hauptgebietes liegenden Gegenden sofort auch eine Erschütterung hervorrufen, indem hier vorhandene Spannungen ausgelöst werden, indem es hier also zum Bruche kommt; gleichviel, ob eine Höhle dadurch einstürzt, oder eine Dislocation erzeugt wird. Das Beben von Graubünden (7. Januar 1880) hatte solche Relaisbeben, z. B. bei Davos, aber selbst noch bei Glarus, zur Folge. Viel weiter hinaus haben sich aber die Folgen gezeigt bei dem Beben von Villach (4. December 1690). Das hatte durch Relaisbeben nicht nur eine Beschädigung des Stephansthurmes in Wien erzeugt, sondern bei Meissen in Sachsen entstand auch ein zweites Maximum; ob als Relais, das muss freilich wohl fraglich bleiben. Aber auch Schloss Rechberg im schwäbischen Jagstkreise wurde gleichzeitig erschüttert. Reyer nennt derartige Erscheinungen Simultanbeben.

Den Schluss des Buches bildet ein achter Abschnitt, welcher die Sintfluth, nach der Erklärung von Suess, behandelt.

Die zahlreichen guten Abbildungen gereichen dem vortrefflichen Werke des Verf.'s zur Zierde und machen nebst der klaren Darstellungsweise dasselbe zu einem leicht verständlichen, so dass Ref. es auch weiteren Kreisen empfehlen möchte.

Je mehr die Geologie von dem Unterricht an den Schulen ausgeschlossen ist, je mehr sie fast überall von den Studirenden aus Unkenntniss der Sache als eine versteinerte, langweilige Wissenschaft geflohen wird, desto mehr — das ist des Ref. bescheidene Ansicht — sollte von den Geologen dahin gewirkt werden, diese interessanteste aller Wissenschaften den Studirenden näher zu rücken, um sie auf solche Weise anzuregen, der Entstehungsgeschichte der Erde, auf der sich unser Leben abspielt, ein höheres Interesse entgegen zu bringen. Dazu berufen sind aber vor allen Dingen die Werke allgemein geologischen Inhaltes.

Branco.

A. Serbin: Bemerkungen Strabo's über den Vulcanismus und Beschreibung der den Griechen bekannten vulcanischen Gebiete. Ein Beitrag zur physischen Geographie der Griechen. Inaug.-Dissert. d. Univ. Erlangen. 8°. 63 S. Berlin 1893.

Nachdem der Verf. das Wichtigste aus den Ansichten Strabo's über den Vulcanismus mitgetheilt hat, wendet er sich zu einer Zusammenstellung der Nachrichten, welche griechische Schriftsteller von Erdbeben und vulcanischen Ausbrüchen in Griechenland, Kleinasien und Italien gegeben haben.

Th. Liebisch.

Th. C. Skuphos: Über Hebungen und Senkungen auf der Insel Paros. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **44**. 504—506. 1892.)

Nach den Untersuchungen des Verf. hat auf Paros eine Strandverschiebung, wie sie Tietze vermuthet hatte (dies. Jahrb. 1889. II. -92-), nicht stattgefunden. Dagegen soll die Hebung des Kaps Korakas, des Berges Vigla und eines Theiles des Fleckens Naussa im Norden der Insel einerseits, die Senkung des im Süden der Insel gelegenen Kaps Abyssos mit dem gleichnamigen Dorfe andererseits darauf hindeuten, dass die ganze Insel Paros nach Norden zu nach und nach gehoben worden ist, während sie sich nach Süden zu allmählich senkte. **Th. Liebisch.**

---

1. **Fr. Toula**: Über Wildbach-Verheerungen und die Mittel, ihnen vorzubeugen. (Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien. Jahrg. **32**. Heft 15. 124 S. 41 Abbild. 1892.)

2. —, Der Bergsturz am Arlberge und die Katastrophe von Saint-Gervais. (Ibid. Jahrg. **33**. Heft 14. 56 S. 5 Taf. 12 Abbild. 1893.)

1. Ein Auszug aus der vorliegenden ausführlicheren Mittheilung über diesen lehrreichen Vortrag wurde schon früher erwähnt (dies. Jahrb. 1893. II. -343-).

2. Im Anschluss an die Abhandlung von V. Pollack (dies. Jahrb. 1894. I. -285-) schildert der Verf. den Bergsturz, durch welchen am 9. Juli 1892 die Eisenbahn und die Reichsstrasse unterhalb Langen, auf der Westseite des Arlberges zerstört und verschüttet wurden. In dem zweiten Theile des Vortrages beschreibt er mit Berücksichtigung der Darstellung von J. Vallot, A. Delebecque und L. Duparc (Arch. sc. phys. et nat. **28**. 177—202. 3 pl. 1892) (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -285-) den Gletschersee-Ausbruch am Mont Blanc am 12. Juli 1892, welcher das Thal von Bionnassay mit einer Wasserfluth erfüllte und Bionnay, die Badeanstalt Saint-Gervais, sowie einen Theil des Weilers Fayet zerstörte.

Th. Liebisch.

Petrographie.

F. Löwl: Die gebirgsbildenden Felsarten. Eine Gesteinskunde für Geographen. 8°. 159 S. 25 Abbild. Stuttgart 1893.

Diese elementare Einführung in die Gesteinskunde ist als Legende zu einer Sammlung von Handstücken gedacht. Sie soll angehende Geographen, die gar keine mineralogischen Vorkenntnisse besitzen, so weit bringen, dass sie die wichtigsten Gesteine mit den einfachen Hilfsmitteln, auf die man im Felde angewiesen ist, bestimmen können. Zu diesem Zwecke sind die petrographischen Beschreibungen durch Hinweise auf die geologischen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Gesteine, die Art ihrer Verwitterung, Zerklüftung und Lagerung ergänzt. Das klar und anregend geschriebene Buch ist zur Verbreitung petrographischer Kenntnisse vorzüglich geeignet.

Th. Liebisch.

Muntz: Sur la décomposition des roches et la formation de la terre arable. (Compt. rend. 110. 1370—72. 1890.)

Diese, wie es scheint, noch wenig bekannten Untersuchungen von Muntz verdienen das höchste Interesse, weil sie uns einen ganz neuen Factor bei der Verwitterung kennen lehren. Durch die eigenthümlichen Wurzelknöllchen der Leguminosen angeregt, hatte man bisher das Dasein nitrificirender kleinster Lebewesen nur in diesen Knöllchen, dann auch in der Ackererde nachgewiesen. Man hatte auf solche Weise festgestellt, dass der Stickstoff der Atmosphäre, welcher nach früherer Anschauung gar nicht von den Pflanzen nutzbar gemacht werden konnte, doch mit Hilfe dieser kleinsten, den Pflanzen angehörigen Lebewesen von den Leguminosen ausgenutzt wird.

Muntz hat nun aber nachgewiesen, dass solche nitrificirenden Organismen ganz allgemein auf Gesteinen und in deren feinsten Poren vorkommen. Also nicht nur an solchen Orten, an welchen sich bereits Erde gebildet hat, sondern auch auf hohen Gebirgen mit nackten Felsmassen Ein treffliches Beispiel bietet im Berner Oberlande das Faulhorn, dessen Name ja von dem eigenartigen Zerfallen des Gesteines herrührt. Hier finden sich diese mikroskopischen Lebewesen nicht nur an der Oberfläche, sondern sie dringen auch infolge ihrer geringen Grösse auf den zahllosen feinen Spalten und Poren tief in das Gestein ein. Sie durchdringen dasselbe völlig und befördern so durch ihre Thätigkeit den Zerfall desselben. Ob dieser Erfolg bedingt wird durch die Absonderung eines Secretes, also durch chemische Vorgänge, oder durch mehr mechanische, oder durch beides zusammen, in beiderlei Weise wirken ja auch die Wurzeln niederer Pflanzen, das ist noch unsicher. Thatsache ist, dass diese mikroskopischen Pflänzchen infolge ihrer geringen Grösse in die feinsten Poren der Gesteine, also unendlich viel besser in das Innere derselben eindringen können, als das den Pflanzenwurzeln möglich ist. Thatsache ist ferner, dass diese Organismen der Luft ihren Bedarf an Kohlenstoff und Stickstoff entnehmen, und diese Stoffe dann nach ihrem Absterben auf und namentlich in dem Innern von Gesteinen hinterlassen; auf solche Weise erzeugen sie Humus, welcher dann weiter, zunächst den niederen Pflanzen, den Aufenthalt ermöglicht. Es erklärt sich auf diese Weise die bisher nie genügend beantwortete Frage, durch welches Mittel denn eigentlich auf den nackten Felsen die erstmalige Ansiedelung niederer Pflanzen ermöglicht wird. Denn diese können ja ihren Stickstoffbedarf nicht aus der Atmosphäre decken, finden denselben auch keineswegs ohne weiteres etwa in den, durch Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers zersetzten Feldspathen u. s. w.

Den thatsächlichen Beweis, dass die nitrificirenden Lebewesen stets in abgebröckelten Gesteinsmassen vorhanden sind, lieferte Muntz, indem er solche Gesteinsstückchen in sterilisirten Röhren sammelte und in einem geeigneten Medium aussäete. In jedem Falle trat dann Nitrification ein.

In den verschiedenartigsten Gesteinen, Graniten, Porphyren, Gneissen, Glimmerschiefern, vulcanischen Felsarten, Sandsteinen, Kalken, aus den

Alpen, Pyrenäen, Vogesen, der Auvergne, überall liessen sich so diese kleinsten Lebewesen nachweisen.

Unterhalb 0° sind, wie Verf. zusammen mit Schlösing nachwies, die Lebensfunctionen dieser aufgehoben. Ihre Thätigkeit ist also auf die wärmere Jahreszeit beschränkt. Aber sie sterben im Winter nicht ab, sie wurden sogar unter dem Eise von Gletschern gefunden.

So schliesst daher der Verf., dass der allmähliche Zerfall der Gesteinsmassen zu einem ansehnlichen Theile durch die Thätigkeit dieser Organismen bedingt wird. **Branco.**

H. Loretz: Bemerkungen über den Paramelaphyr. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1892. 129—137. Berlin 1893.)

Das von E. E. Schmid (dies. Jahrb. 1881. I. -71-) als Paramelaphyr bezeichnete Eruptivgestein vom Gotteskopf und von den Abhängen beim Tragberg, zwischen Gehren und Langewiesen, unweit Ilmenau in Thüringen gehört zur Porphyrit-Gruppe. In der dichten grauen Grundmasse liegen Einsprenglinge von Biotit. Plagioklaseinsprenglinge treten nur sehr sparsam auf. Wohlerhaltene Augiteinsprenglinge sind nur in frischen Gesteinsproben vorhanden; gewöhnlich ist auf die ursprüngliche Anwesenheit des Augit nur aus der äusseren Form von Pseudomorphosen zu schliessen, die aus Chlorit, Quarz und Kalkspath zusammengesetzt sind. Die holokrystalline Grundmasse besteht aus Plagioklas und Orthoklas; zwischen den Feldspathindividuen tritt zuweilen Quarz auf. Stets vorhanden sind Magneteisen oder Titanmagneteisen und Apatit.

I. Von dem Abhang SW. von Langewiesen (Hesse). II. Ebendaher (Fischer). III. Von der NO.-Seite des Gotteskopfes (K. Klüss). IV. Vom Gotteskopf (Fischer). V. Ebendaher (Preissler).

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	53,92	54,64	56,29	56,99	57,49
TiO_2	1,08	1,47	Spur	0,83	0,94
Al_2O_3	16,60	17,13	15,52	15,65	16,54
Fe_2O_3	6,87	6,79	5,28	3,56	4,85
FeO	0,99	1,17	0,84	1,99	0,63
CaO	3,54	3,28	2,47	3,75	1,07
MgO	4,26	3,00	5,31	4,43	4,73
K_2O	7,45	6,29	5,26	6,50	7,23
Na_2O	3,22	4,43	3,46	4,41	3,79
H_2O	2,15	2,00	3,86	2,22	3,08
SO_3	0,13	0,13	0,16	0,10	0,11
P_2O_5	0,62	0,42	0,37	0,41	0,43
CO_2	—	—	0,95	—	—
	100,83	100,75	99,77	100,84	100,89
Dichte	2,7089	2,7195	2,660	2,6808	2,6175

Th. Liebisch.

Lemberg: Zum mikroskopischen Nachweis des Eisens (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **44**. 823—824. 1892.)

Da das zum Nachweis von Fe niedergeschlagene FeS von anderen schwarzen Gemengtheilen der Gesteine nicht zu unterscheiden ist, ausserdem sich sehr schnell oxydirt, wird vorgeschlagen, das frisch gefällte FeS mit K_3FeCy_6 in Turnbullsblau überzuführen, was in etwa 8 Minuten geschieht. Dasselbe gilt von dem FeS, das man auf Calcit (zum Nachweis neben Dolomit etc.) sich bilden lässt. **O. Mügge.**

Th. Petersen: Über den Anamesit von Rüdigheim bei Hanau und dessen bauxitische Zersetzungsproducte. Ein Beitrag zur Kenntniss der jüngeren basischen Massengesteine. (Jahresber. d. Phys. Ver. zu Frankfurt a. M. 1891/92. 10 S. 1893.)

—, Über Bauxitbildung. (Ber. d. XXVI. Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. 2 S. 1893.)

Östlich von Rüdigheim ist Anamesit in mindestens zwei übereinanderliegenden Strömen aufgeschlossen. In dem grauen feinkörnigen bis dichten Gestein treten neben Plagioklas, der den Hauptbestandtheil bildet, Augit und Olivin, sowie Titanmagneteisen weniger hervor. Überall ist Apatit vorhanden. In den oberen Lagen ist das Gestein blasig, mit Einschlüssen von Hyalith, Opal und Zeolithen. Ein möglichst frisches Stück ergab: Kieselsäure 52,732, Titansäure 2,338, Thonerde 14,354, Chromoxyd Spur, Eisenoxyd 4,374, Eisenoxydul 7,597, Manganoxydul Spur, Kupferoxyd Spur, Baryt Spur, Kalk 7,257, Magnesia 5,134, Natron 3,571, Kali 0,819, Phosphorsäure 0,457, Chlor Spur, Fluor Spur, Kohlensäure 0,220, Wasser 1,325; Summe 100,178. Dichte 2,8722 bei 15° C.

Der Anamesit von Rüdigheim unterliegt wie die Basalte des Vogelsberges und der Wetterau (Liebrich, dies. Jahrb. 1892. I. -277-) der Umwandlung zu mehr oder weniger thonigem Bauxit. Der von dem Verf. untersuchte Bauxit zeigte noch basaltische Structur; in der hellbraunen Masse waren kleine Kryställchen von Hydrargillit, Umrisse von Plagioklasen und vereinzelte Körnchen von Titanmagneteisen zu bemerken.

	Bauxit	Bauxitischer Thon	Heller Thon
Kieselsäure	5,97	21,42	29,57
Titansäure	1,66	nicht bestimmt	1,32
Thonerde	49,54	29,68	30,08
Eisenoxyd	14,06	25,38	20,67
Kalk, Magnesia, Alkalien, Phosphorsäure (Verlust)	0,65	4,27	1,84
Wasser: bis 100° C.	1,11	2,38	3,68
Wasser: über 100° C. (Glühverlust)	27,01	16,87	12,84
	100,00	100,00	100,00

Th. Liebisch.

Heinr. Barvíř: Über eine Umwandlung von Granat in diopsidartigen Pyroxen, gemeine Hornblende und basischen Plagioklas in einem Granat-Amphibolit. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl. 1893. XXVII. 8 S.)

Amphibolitgerölle von Hrubschitz enthalten in körnig-schieferigem Gemenge von Hornblende mit wenig Quarz, zu denen sich u. d. M. noch Titaneisen, Titanit, Rutil, Apatit und sehr spärlich Plagioklas gesellen, 6 mm grosse gemeine Granaten eingesprengt. Diese haben eine Rinde von wechselnder Dicke, die aus vielfach gebogenen blassgrünlichen Stengeln, nach der optischen Untersuchung mindestens vorwiegend diopsidartigem Augit, und anscheinend basischem Plagioklas bestehen. Die äusseren Theile der Rinde werden meist von einem gröberen, strahlig gruppirten Gemenge von Hornblende- und Plagioklasstengeln gebildet; zuweilen wird die Verwachsung von Augit bezw. Hornblende mit Plagioklas mikropegmatitisch. Da die äussere Begrenzung der Rinde scharf dodekaëdrisch, die innere unregelmässig ist, und Korn und Hülle im umgekehrten Grössenverhältnisse zu stehen pflegen, da ausserdem von den Einschlüssen des Granats Titaneisen und Titanit auch in der Rinde wiederkehren, Quarz dagegen nicht oder nur spärlich, glaubt Verf., dass sich die Rinde auf Kosten des Granats und seiner Quarzeinschlüsse gebildet habe; er vergleicht sie mit Kelyphit und mit dem Anorthit-Augit-Gemenge, wie es aus geschmolzenem Granat krystallisirt. Für manche mikropegmatitisch struirte Partien in Granatgesteinen und manche sog. centrische Structuren vermuthet Verf. eine ähnliche Entstehung. **O. Mügge.**

St. Lovrekovič: Über die Amphibolite bei Deutsch-Landsberg. (Mittheil. des naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrgang 1892. Arbeiten der Section für Mineralogie etc. 1893. 1—23.)

Die krystallinischen Schiefer am ö. Abhang der Koralpen enthalten viele Einlagerungen von Amphiboliten und Eklogiten, darunter auch solche mit Zoisit. Es sind meist mittelkörnige Gesteine, z. Th. mit dickeren Lagen von Hornblende und dünneren bestehend aus einem Gemenge von Zoisit und einem Umwandlungsproduct der Hornblende. Es werden Zoisit- und Zoisit-Granat-Amphibolite unterschieden, obwohl eine Trennung dieser Varietäten im Aufschluss nicht möglich ist. Das Gefüge ist z. Th. massig, z. Th. schieferig; die Eigenschaften der Hauptgemengtheile und die Nebengemengtheile sind die gewöhnlichen. **O. Mügge.**

J. A. Ippen: Zur Kenntniss der Eklogite und Amphibolgesteine des Bacher Gebirges. (Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1892. Arbeiten der Section f. Mineralogie etc. 1893. 56—97.)

Diese Eklogite sind mittel- bis grobkörnige Gemenge wesentlich von Omphacit und Granat, gelegentlich auch Hornblende, Zoisit, Zirkon und Quarz. Als besondere Varietäten werden unterschieden Omphacitfels, Disthenfels und Granatfels. Vom Omphacit mit 37—45° Auslöschungs-

schiefe [a oder c? Ref.] wurden an sorgfältig ausgesuchtem, reinem Material die Analysen I und II ausgeführt. Die Hornblendegesteine sind Gemenge von Hornblende, Diallag (selten), Malakolith (zuweilen auch Salit und gemeiner Augit), Zoisit, Orthoklas, Plagioklas und (sehr selten) Quarz. Die Hornblende ist z. Th. riebeckitartig, mit blauem Farbenton und geringer Auslöschungsschiefe. Es werden die von Dölter (s. das folgende Ref.) genannten Varietäten unterschieden.

	I.	II.
SiO_2	51,14	51,28
Al_2O_3	4,35	4,28
Cr_2O_3	—	—
FeO	4,60	5,21
CaO	26,65	18,51
MgO	11,28	16,58
Na_2O	1,20	1,73
K_2O	0,46	0,85
Glühverlust . .	0,36	1,20
Sa.	100,04	99,64

I = Omphacit aus Eklogit von St. Veit. Sp. Gew. = 3,215. II = Omphacit aus Eklogit von Tainach. **O. Mügge.**

C. Dölter: Bericht über die geologische Durchforschung des Bacher Gebirges. (Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrgang 1892. Arbeiten der Section für Mineralogie etc. 1893. 34—55.)

Das Bacher Gebirge, von dem nördlich gelegenen Possruck nicht durch die Drau, sondern einen s. der Drau ziehenden von Tertiär erfüllten Bruch geschieden, besteht aus einem gangförmigen Massiv von Granit, der krystallinische Schiefer durchbrochen hat und von vermuthlich palaeozoischen Phylliten stellenweise überlagert wird; nur am Rande treten jüngere Schichten (Trias und Tertiär) auf. Unter den archäischen Gesteinen sind folgende vertreten: Granulite mit spärlichem Granat und wenig verbreitet, so alt oder älter als Granit; gleichalterig mit den Granuliten ist ein Diallagserpentin, mit dem auch Diallagfels zusammen vorkommt. Die echten Gneisse sind höchstens so alt wie der Granulit, namentlich am O.-Abhang verbreitet, z. Th. feldspath-, z. Th. glimmerreich, zuweilen mit Marmoreinlagerungen. Sie werden concordant in grosser Mächtigkeit und weiter Verbreitung überlagert von Glimmerschiefer, in dessen unteren und oberen Horizonten Einlagerungen von Hornblendegesteinen sehr verbreitet sind. Es sind dies normale Amphibolite, Pyroxen-Amphibolite, Zoisit-Amphibolite, Granat-Amphibolite und Feldspath-Amphibolite; ausserdem kommen auch Eklogite vor. Für bedeutend jünger als alle diese Gesteine hält Verf. die Phyllite, die obwohl z. Th. feldspathhaltig, keine Übergänge in die Gneisse und Glimmerschiefer zeigen. — Von den Eruptivgesteinen ist der Granit jedenfalls der älteste, er ist z. Th. porphyrartig, z. Th. auch

geschiefert, und nach Ansicht des Verf.'s jedenfalls jünger als die oben genannten krystallinischen Schiefer; auch Porphyrit kommt vor. Hinsichtlich des Baues des ganzen Gebirges weichen die Ansichten des Verf.'s vielfach von denen seiner Vorgänger ab, lassen sich aber auszüglich nicht wiedergeben. — Die aufgefundenen Erzvorkommen sind nur wenig erheblich.

O. Mügge.

L. Duparc et L. Mrazec: Note sur les roches amphiboliques du Mont-Blanc. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) XX. 20 p. 1893.)

Die den Protogin umgebenden Glimmerschiefer des Mont-Blanc enthalten wenig mächtige Bänke und linsenförmige Einlagerungen von Hornblendegesteinen, die mit Protogin in Contact kommen und voll von „granulite-" und Pegmatit-Gängen sind. Verf. halten diese Hornblendegesteine durchaus nicht für dynamometamorphe Diorite und Syenite, sondern für durch „granulite" und Protogin veränderte (granulitisirte und protoginisirte) Amphibolite. Die Metamorphose richtet sich nach der Mächtigkeit und Zusammensetzung des injicirten Gesteins, seinem Gehalt an Mineralisatoren etc. Für diese Auffassung wird aufgeführt einmal die zwischen reinem Amphibolit und Protogin, bezw. sehr saurem „granulite" schwankende Zusammensetzung der Amphibolgesteine, zweitens das Vorkommen von Hornblende-Protogin mit Bruchstücken von Amphibolit. Die Metamorphose des Uramphibolits besteht wesentlich in einer Aufnahme von granitischem bezw. granulitischem Quarz und von Feldspath; die Feldspathaufnahme ist entweder allgemein, dann verliert alle Hornblende vollständig ihre „schieferige Structur" und vertheilt sich regellos in dem feldspathigen Magma, oder die Aufnahme findet nur längs einzelner Bänke statt; in allen Fällen wird die Hornblende braun und stärker pleochroitisch. — Die in Begleitung der Amphibolite zuweilen auftretenden Eklogite und Serpentine (letzterer nur in losen Blöcken) zeigen wie die Amphibolite selbst hinsichtlich der Zusammensetzung nichts Neues. Die mitgetheilten Analysen ergaben vielfach einen Überschuss von 2—3,4 %, der nur zum kleineren Theil von der Oxydberechnung des gesammten Eisens herrühren kann.

O. Mügge.

L. Duparc et E. Ritter: Les massifs cristallins de Beaufort et Cevins. Étude pétrographique. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) XXX. 30 p. 1 pl. 1893.)

Es giebt am Mont-Blanc ausser der des Protogins noch eine zweite Eruptivzone, die den Sedimenten als Widerlager gedient hat, das sind die Granite die bei Beaufort an drei Stellen bekannt sind. Sie sind ausgezeichnet durch ihren gleichförmig niedrigen Gehalt an SiO_2 und hohen an Oligoklas; aber trotz dieser grossen Übereinstimmung in chemischer Hinsicht schwankt die Structur zwischen granitisch und granulitisch. Sie haben die Glimmerschiefer durchbrochen und bankweise so sehr granulitisirt und granitisirt, dass man sich von dem ursprünglichen Glimmerschiefer

nur schwer noch eine Vorstellung machen kann. Ähnlich wie die Granite des Valorcine und von Gasteren (beide ebenfalls plagioklasreich) begleiten auch den Granit von Beaufort secundäre Injectionen bezw. Ergüsse von „Mikrogranulite“ und wahrem Porphyr. Verf. sind daher geneigt, eine gleichmässige, jetzt unterbrochene Umgürtung durch Granit von den Berner Alpen bis zur Tarantaise und vielleicht noch darüber hinaus anzunehmen. Ob diese Granite jünger sind als der Protogin, ist vorab nicht zu entscheiden; sie haben bei Beaufort ebenso starke Pressungen erlitten wie der Protogin und finden sich wie dieser in den Conglomeraten des Valorcine. — Die krystallinen Gesteine von Cevins bestehen aus Protogin und sind eher als südliche Fortsetzung der Gesteine des Mont-Blanc als von Beaufort anzusehen. **O. Mügge.**

F. Eichleiter: Über die chemische Zusammensetzung einiger Gesteine von der Halbinsel Kola. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1893. 217—218.)

Die Gesteine wurden 1891 in dem Gebirge Umptek von den Herren Wilhelm Ramsay und Victor Hackmann gesammelt (vgl. dies. Jahrb. 1893. II -108-).

I. Theralith vom westlichen Passe zwischen Kunjokthal und Lutnjarmjokthal. Gang im Nephelinsyenit, bestehend aus Augit, brauner Hornblende, Plagioklas, Nephelin.

II. Grobkörniger Nephelinsyenit, enthält Eudialyt.

III. Mittelkörniger Nephelinsyenit von Ponttelitschorr. Feldspath- und nephelinreicher. Eudialytfrei.

	I.	II.	III.
SiO_2	46,53	54,14	56,40
TiO_2	2,99	0,95	0,84
ZrO_2	—	0,92	—
Al_2O_3	14,31	20,61	21,36
Fe_2O_3	3,61	3,28	2,93
FeO	8,15	2,08	2,39
MnO	0,22	0,25	0,49
CaO	12,13	1,85	1,81
MgO	6,56	0,83	0,90
K_2O	1,58	5,25	4,83
Na_2O	4,95	9,87	8,57
Cl	—	0,12	—
Glühverlust	0,20	0,40	0,01
	101,23	100,55	100,56

F. Becke.

W. Bergt: Über einen Kieseloolith aus Pennsylvanien. (Abh. d. Isis, Dresden. 1892. No. 15. 10 S. Taf. IV.)

Das Gestein kommt $2\frac{1}{2}$ miles n.w. State College, Centre County, Penns., als Geröll vor. Eine gröberkörnige Varietät zeigt Kügelchen von $1\frac{1}{2}$ mm Grösse; sie haben im Centrum ein grösseres einheitliches Quarzkorn, darum ein gröberkörniges Quarzaggregat, dann eine Zone von stängeligem Quarz und endlich eine Hülle von sehr feinkörniger Substanz, letztere öfter, aber nicht immer, mit sehr zarten, kreisförmigen oder elliptischen concentrischen Ringen. Diese Zonen finden sich aber, vielleicht weil die Kügelchen nur z. Th. centrisch getroffen sind, nicht immer alle gleichzeitig, andererseits tritt zuweilen noch eine radialfaserige äusserste Zone von Chalcedon hinzu. Das centrale Quarzkorn greift gewöhnlich mit Zotten in das gröbere Aggregat hinein; zuweilen sind die Kugeln hohl oder von einem klaren Quarzindividuum ausgefüllt. Das Cement der Kugeln ist stängelig-drusiger Quarz. In den feinkörnigen Oolithen überwiegt in den Kugeln der stängelige Quarz. Die Analyse ergab ausser 98,72 % SiO_2 (davon 7—10 % in KOH löslich) 0,54 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 0,09 CaO, 0,26 $K_2O + Na_2O$, 0,34 H_2O. Verf. hält es für das wahrscheinlichste, dass ursprüngliche Bildungen vorliegen, etwa entstanden in Geysir-artigen Quellen durch Herumwirbeln des mittleren Quarzkornes. Dass die Kieselsäure nicht wie sonst amorph, sondern krystallin ausgeschieden ist, soll daran liegen, dass die Ausscheidung am Boden der Quelle erfolgte. Ref. will es, auch nach den Abbildungen, eher scheinen, dass pseudomorphe Gebilde vorliegen. **O. Mügge.**

---

1. **M. Belowsky:** Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Tulcan bis zu den Escaleras-Bergen. Inaug.-Dissert. Berlin. 4°. 68 S. 1 Taf. 1892.

2. **E. Elich:** Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Atacatzo bis zum Iliniza. Inaug.-Dissert. Berlin. 4°. 37 S. 1 Taf. 1893.

3. **Ad. Klautzsch:** Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Rio Hatuncama bis zur Cordillera de Llangagua. Inaug.-Dissert. Berlin. 4°. 45 S. 1 Taf. 1893.

Diese Arbeiten bilden, wie die Abhandlung von R. Herz (dies. Jahrb. 1893. I. -77—79-), einen Theil des später im Buchhandel erscheinenden Werkes:

W. Reiss und A. Stübel: Reisen in Süd-Amerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador. I. — Petrographische Untersuchungen: 1. West-Cordillere.

1. Der Beschreibung der von Reiss und Stübel gesammelten Gesteine sind einige Mittheilungen des ersteren über die topographischen und geologischen Verhältnisse des Ursprungsgebietes vorangeschickt. Die wesentlich nur mikroskopisch untersuchten Gesteine sind folgende. 1. Ältere. Gneiss, Glimmerschiefer, Quarzdiorit, anscheinend auch Hornblendegranit; Diabas und Diabasporphyrit mit Mandelsteinstructur. 2. Jüngere. Es sind ausschliesslich Andesite und Dacite, und zwar mit Pyroxen oder

Amphibol, oder beiden; Biotit ist stets untergeordnet. Andesite sind weit häufiger als Dacite, die reinen Pyroxen-Andesite dabei anscheinend mindestens doppelt so häufig als Amphibol führende. Die Structur ist porphyrisch, z. Th. eutaxitisch und Agglomeratlaven-artig. Das Hauptverbreitungsgebiet der Dacite ist die Umgegend von Yassa-Urcu; sie führen als Einsprenglinge Hornblende, selten und auch nur daneben Augit, dagegen meist daneben Glimmer; Dacite nur mit Augit fehlen.

Von den Gemengtheilen der jüngeren Gesteine ist der Feldspath nicht näher bestimmbar; der Pyroxen ist z. Th. Hypersthen, zuweilen Zwillinge nach $P\infty$ und verwachsen mit Augit. Die Hornblende ist z. Th. grün (mit 16—18° Auslöschungsschiefe), z. Th. braun (6°), ausserdem kommen Zwischenglieder nach Farbe und Auslöschungsschiefe und Umwachsungen der braunen durch die grüne vor. Wie vom Verf. schon früher (dies. Jahrb. 1891. I. -231-) mitgetheilt ist, gelingt es durch ½—2stündiges Glühen feiner Blättchen, die grüne Hornblende in braune umzuwandeln; weitere Versuche darüber haben Folgendes ergeben. Für Hornblende von Arendal (6,97 % FeO, 14,88 % Fe_2O_3):

Vor dem Glühen $//(100) : //\dot{c}$ lichtgrün; $\perp\dot{c}$ bläulichgrün[1].

Nach „ „ $//(100) : //\dot{c}$ hellbraun; $\perp\dot{c}$ dunkelbraun[1].

Vor „ „ $\perp\dot{c} : //\bar{b}$ ganz dunkel; $\perp\bar{b}$ gelb.

Nach „ „ $\perp\dot{c} : //\bar{b}$ ganz dunkel; $\perp\bar{b}$ hellbraun.

Vor „ „ $//(010)$ c : $\dot{c} = 18\frac{1}{2}°$; // c grüngelb; $\perp$ c bläulichgrün.

Nach „ „ $//(010)$ c : $\dot{c} = 0°$; // c hellgelblichgrün; $\perp$ c fast ganz dunkel.

Auf ∞P verminderte sich die Auslöschungsschiefe durch Glühen von $21\frac{1}{2}°$, 20°, 17° auf $3\frac{1}{2}°$, $\frac{1}{2}°$ und 3°; ausserdem nimmt die Doppelbrechung erheblich zu; Änderungen in der Grösse des Axenwinkels waren nicht festzustellen. Ähnlich wie die Arendaler verhalten sich auch die grünen Hornblenden in einigen der untersuchten Andesite. Dass der FeO-Gehalt und seine Überführung in Fe_2O_3-Gehalt wesentliche Bedingung für die Veränderung ist, geht daraus hervor, dass bei Aktinolith vom Zillerthal mit 6,25 % FeO die Auslöschungsschiefe auf ∞P von 14° auf 2° sank, ausserdem Pleochroismus und Doppelbrechung zunahmen, dass die gemeine eisenarme Hornblende von Russel, Ontario, ganz ähnliche, aber schwächere und der weisse Tremolit von Campolongo (0,5 % FeO) keine Veränderungen mehr zeigt. Einen ähnlichen Farbenwechsel (von braungrün in orangeroth), aber ohne merkliche Änderung der optischen Constanten (vielleicht Zunahme des optischen Axenwinkels), erleidet auch der Biotit, der in den Gesteinen ebenfalls in einer braungrünen und einer rothbraunen Varietät vorkommt, zuweilen auch einen opacitischen Rand zeigt. Dieser fehlt da, wo der Biotit an anderen Krystallen anliegt, zum Zeichen, dass nicht

[1] Stimmt nicht mit den folgenden Angaben $//\bar{b}$. (Ref.)

blosse Hitzewirkung, sondern Corrosion durch das Magma vorliegt. Die übrigen Gemengtheile erscheinen wie gewöhnlich; der Quarz öfter mit Kranz grüner Augitnädelchen, der gelegentliche Olivin meist stark corrodirt. Die Grundmasse ist bald rein glasig, bald ganz krystallin, mit allen Übergängen dazwischen. Unter ihren Ausscheidungen überwiegt Feldspath; Pyroxen (z. Th. Hypersthen) kommt ihm nur in den Pyroxen-Andesiten an Menge gleich, Hornblende ist selten. Das Glas ist meist hellfarbig, dunkler, und dann zugleich frei von Magnetit- und Augit-Ausscheidungen, nur in kleinen Buchten der Einsprenglinge etc. Viele Gesteine, namentlich vom Cotachachi und Piñan enthalten körnige und zugleich glasfreie Ausscheidungen von mikroskopischen Dimensionen bis Faustgrösse; ihre Gemengtheile sind dieselben wie im umgebenden Gestein, auch in den Daciten, nur ist der in allen Ausscheidungen vorherrschende Feldspath durch das häufige Fehlen der Zwillingsbildung und Zonarstructur ausgezeichnet und als neue Gemengtheile stellen sich Zirkon und Tridymit ein. Wenn überhaupt, werden diese Ausscheidungen porphyrisch durch Augit und Hornblende, nicht durch Feldspath; zuweilen stellt sich Parallelstructur ein. Am Schluss ist eine Übersicht der beschriebenen Gesteine in geographischer Ordnung gegeben.

2. Ältere Gesteine sind in der hier petrographisch untersuchten Suite nur sehr spärlich vertreten; es sind alles Quarzporphyrite, z. Th. nur mit monoklinem und rhombischem Pyroxen, z. Th. auch noch mit Hornblende und Biotit; die Grundmasse ist bald holokrystallin und körnig, bald mit einem Filz von Feldspathleisten. Secundär sind Kalkspath, Chlorit, Muscovit und Epidot. Ob diese Gesteine nur nach dem Habitus oder nach Altersangaben zu den Porphyriten gestellt sind, ist nicht ersichtlich. — Die jüngeren Gesteine sind wieder meist Andesite (Augit-, Hypersthen- und Hornblende-Andesite), zum kleineren Theil Dacite. Ihre Zusammensetzung bietet wenig Bemerkenswerthes. Die Feldspathe haben häufig Zonen mit sehr verschiedener Auslöschung, von denen die mittleren, basischsten, öfter allein opalisirt sind. Am monoklinen und rhombischen Augit wurden vielfach Durchkreuzungen unter 40°, 60°, 70°, 90° und 100° beobachtet, die unter Berücksichtigung des optischen Verhaltens als Zwillinge gedeutet werden. Die Hornblende kehrt in einer grünen und braunen Varietät wieder, in den Bimsteinen nur die erstere. Quarz- und Olivin-Einsprenglinge sind meist nur von mikroskopischen Dimensionen; die Grundmasse zeigt nichts Besonderes. Am Schlusse hat Verf. die Hauptfundorte für die verschiedenen Gruppen der Andesite zusammengestellt und den Versuch gemacht, auf Grund der ausführlichen Etiketten der Sammlung den geologischen Bau des Fundgebietes zu schildern.

3. Die älteren Gesteine sind in diesem Gebiet der Anden Diorite (Quarz-Hornblende-, Quarz-Augit- und Quarz-Glimmer-Diorite), Diabas (nach der Beschreibung eher Augitporphyrit), Hornblendeporphyrite und Diabasporphyrite. Von den jüngeren Gesteinen, wieder Daciten und Andesiten, sind erstere durch deutliche Lagenstructur und stellenweise gneissartigen Habitus ausgezeichnet. Die Lagen setzen meist nur wenige Centi-

meter fort und bestehen aus dunkler, makroskopisch glasartiger Grundmasse mit wenig hervortretenden dunklen Gemengtheilen und löcherigen und zerreiblichen Schmitzen wesentlich von Quarz und Feldspath. U. d. M. zeigt sich deutliche Fluidalstructur mit starken Zerbrechungen der Gemengtheile, die öfter zu einem völligen Grus eckiger Fragmente zerfallen. Die Gemengtheile bieten wenig Bemerkenswerthes; an der Hornblende wurde eine Verwachsung mit parallelen Flächen (010) beobachtet, bei welcher die Axen c unter 30° neigten, was sich u. a., wie Verf. thut, als Zwillingsbildung nach (001) deuten lässt. [Da aber der eine Krystall selbst schon ein Durchkreuzungszwilling nach (100) ist, bei ihm also (001) und (10$\bar{1}$) nahezu zusammenfallen, ist Ref. mehr für die dann ebenfalls mögliche und schon bekannte Verwachsung nach (10$\bar{1}$), abgesehen davon, dass es überhaupt misslich scheint, bloss nach einem mikroskopischen Schnitt ungewöhnliche Zwillingsbildung zu erkennen, und dass als Zwillingsebenen auch noch die Ebenen (h0l) senkrecht (10$\bar{1}$) und (001) möglich erscheinen]. Neben Hornblende enthalten namentlich die Dacite viel Biotit. In den Andesiten erscheint auch Hypersthen, dagegen nur selten Olivin. Am Schlusse folgt wieder eine specielle Beschreibung der einzelnen Vorkommen und ein Versuch einer geologischen Übersicht des Fundgebietes. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Fr. Toula: Streiflichter auf die jüngste Epoche der Cultur. Inaugurations-Rede. Wien. 8°. 24 S. 1893.

Ein Vortrag über die Ausbeute und den Verbrauch der fossilen Brennstoffe und der Edelmetalle. In den Anmerkungen wird u. A. eine graphische Darstellung der Steinkohlenproduction von 1829—1910 in Österreich-Ungarn, Deutschland, Belgien, Frankreich, Grossbritannien und den Vereinigten Staaten mitgetheilt. **Th. Liebisch.**

L. Litschauer: Vertheilung der Erze in den Lagerstätten metallischer Mineralien. (Földtani Közlöny. XXII. 272—275. 1892.)

Verf. erörtert unter Anführung zahlreicher Beispiele aus den ungarischen Erzlagerstätten den Einfluss, den Teufe, Mächtigkeit, Nebengestein, Gangart auf den Adel der Lagerstätte ausüben. **F. Becke.**

W. Gibson: The Geology of the Gold bearing and associated Rocks of the Southern Transvaal. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 404—437. Pl. X. XI. 1892.)

Der Titel dieser umfangreichen Arbeit, die von Profilen und der Skizze einer geologischen Karte begleitet ist, lässt Aufschlüsse über den südlichsten Theil der Transvaaler Goldfelder, über die noch nicht genügend

erforschten Swazi-Schichten der De-Kaap-Gegend (Barberton) erwarten. Diese Erwartung wird nicht erfüllt, der Inhalt ist auf eine ausführliche Besprechung des Witwatersrand-Beckens (Johannisberg) und eine kürzere Darstellung der Goldfelder bei Heidelberg, Potschefstroom und Klerksdorp beschränkt. Allein auch unter dieser Beschränkung bietet die Arbeit viel Bemerkenswerthes, von welchem nur Einzelnes angedeutet werden kann. Die Witwatersrand-Schichten sind weit jünger als die unterteufenden Granite, Gneisse u. s. w., dagegen erheblich älter als die deckenden kohlenführenden Schichten. Der Ursprung der eingeschlossenen Geschiebe von rothem Sandstein muss noch ermittelt werden. Die Schichten sind von S. nach N., und weniger stark von O. nach W. über den Gneiss geschoben, nicht an Ort und Stelle abgesetzt worden, dann sind zahlreiche Durchbrüche und ausgedehnte Deckenbildungen von basischen Eruptivgesteinen erfolgt. Wahrscheinlich stammt das Material der goldführenden Conglomerate von goldführendem Quarzit der unterliegenden krystallinischen Schiefer und Gneisse; ob indessen diese Conglomerate nur verschoben und gefaltet, oder gänzlich übergeschoben, in überkippter Stellung vorliegen, ist noch nicht auszumachen. Auch die weiter südlich und östlich gelegenen Goldfelder (Heidelberg u. s. w.) zeigen starke Faltung um nord-südliche und ost-westliche Axen; sie lagern auf Gneiss, Granit und Gabbro und sind discordant mit Lavafeldern und kohlenführenden Schichten (Veldt-Schichten) bedeckt. **H. Behrens.**

Albert Ernst: Die mineralischen Bodenschätze des Donetzgebietes. 56 S. und 1 geol. Übersichtskarte im Maassstab 1 : 840000. Hannover 1893.

Das Schriftchen enthält eine sehr dankenswerthe Beschreibung dieses an nutzbaren Mineralien so reichen, in Deutschland noch so wenig bekannten, sich zwischen dem Donetz und dem Asow'schen Meere ausdehnenden Gebietes. Der grösste Theil desselben wird von carbonischen Schichten eingenommen, deren nordwestlich streichende Falten einen flachen, aber immerhin sich bis zu 369 m erhebenden, den Donetz im S. begleitenden Höhenzug zusammensetzen. Im SW. liegt das Carbon und ein schmaler, dasselbe unterlagernder Streifen von Oberdevon unmittelbar auf Granit und Gneiss auf. Über den genannten älteren Gebilden breitet sich eine transgredirende Decke jüngerer Ablagerungen aus, und zwar von Perm, Jura, Kreide, Tertiär und Quartär.

Am wichtigsten sind die dem Obercarbon (mit *Fusulina cylindrica*) angehörigen Steinkohlen des fraglichen Gebietes. Es sind bereits an 500 Flötzpartien bekannt geworden, auf denen gegen 150 Gruben Anthracit-, Back-, Sinter- und Sandkohlen abbauen. Die Gesammtförderung betrug 1890 über 3 Mill. Tonnen (gegen 37 Mill. im Ruhrgebiet im Jahre 1891). In zweiter Linie sind die im Perm auftretenden Steinsalzmassen wichtig. Sie bilden mehrere, z. Th. bis 50 m mächtige Lagen, die im Bachmut'schen District, nicht weit von der Stadt Slawjansk abgebaut

werden. Daneben wird das Salz auch auf Salinen gewonnen. Die gesammte Salzerzeugung des Donetz-Gebietes betrug 1891 90 000 Tonnen Siede- und 331 000 Tonnen Steinsalz (die des preussischen Staates 1891 284 Mill. Tonnen Stein- und 266 Mill. Kochsalz). Nächstdem sind zu erwähnen: Zinnober-, sowie Brauneisenstein- und Sphärosiderit-Lagerstätten, und endlich silberhaltige Bleiglanz-, Blende- und Kupfererzgänge. Alle gehören dem Carbon an und sind Gegenstand eines sich von Jahr zu Jahr mehr entwickelnden Bergbaues. **Kayser.**

A. F. Tigerstedt: Om Finlands Malmförekomster. (Vetenskapliga meddelanden af geografiska föreningen i Finland. I. 79—95. Helsingfors 1893. Mit 4 Taf.)

In dieser hauptsächlich für geographische Leser bestimmten Zusammenstellung altbekannter Thatsachen und Resultate eigener Forschung theilt der Verf. über eine Anzahl von verschiedenartigen Erzvorkommnissen in Finnland Folgendes mit. Das Schwemmgold im finnischen Lappland befindet sich in langgestreckten Sandablagerungen in den Thälern des Flusses Ivalojoki, seiner südlichen Zuflüsse und einiger anderen kleinen Gewässer. Das Muttergestein dieses edlen Metalles ist nicht angetroffen worden, aber da die erzführenden Flüsse in einem Granitgebiet entspringen, und „aus anderen Begründungen, welche anzuführen zu weitläufig wäre," meint der Verf., dass das Gold „höchst wahrscheinlich" aus dem Granite stammt. [Anm. d. Ref. In einem gleichzeitig erschienenen Lehrbuch der Geologie desselben Verfassers wird der lappländische Granulit als das „höchst wahrscheinliche" Muttergestein des Goldes bezeichnet.] Die Menge des in den Jahren 1870—1889 ausgewaschenen Goldes beträgt 361 000 g. Im Mittel berechnet man 2,2 g Gold auf einen Kubikmeter der leider nur ganz dünn abgelagerten Seife. — See- und Raseneisenerze werden besonders im östlichen Finnland verwerthet. — Magneteisenerz bildet linsenförmige Lagernester im ältesten Grundgebirge, wird aber seiner Armut wegen nur in geringem Maasse bearbeitet, obgleich es häufig vorkommt. — Lagerartig auftretende Kupfererze werden von Pitkäranta und Orijärvi besprochen. Für jenes Vorkommniss folgt der Verf. der von A. E. Törnebohm gegebenen Darstellung (Geol. Fören. Förh. XIII. 313; dies. Jahrb. 1893. II. -61—63-). Das Vorkommen von Kupferkies und Zinkblende bei Orijärvi zeigt damit eine gewisse Übereinstimmung. Nach den Untersuchungen des Verf. weist die Vertheilung der Erztrümer hier noch deutlicher auf ihre Bildung durch Exhalationen hin. — Als echte Erzgänge werden die Kupferkiesvorkommnisse in Kontiolaks und Eno bezeichnet. (Nähere Erörterung darüber findet sich in Fennia 5. No. 10.) — Das Vorkommen von Magnetkies in Taipalsaari und von Magneteisen bei Välimäki unweit Sordawala wird in Zusammenhang mit dem Auftreten von Gabbro und Amphibolit gestellt. **Wilhelm Ramsay.**

M. E. Wadsworth: A Sketch of the Geology of the Iron, Gold and Copper Districts of Michigan. (Rep. of the State Board of Geol. Survey f. 1891 and 1892. 75—186. Lansing 1893.)

Bei den schon in dies. Jahrb. 1893. I. 292 hervorgehobenen Ansichten des Verf. ist es kaum möglich, in Kürze eine Vorstellung von dem Inhalt dieser Abhandlung zu geben. Nach einer Übersicht der Schichtenfolge der oberen und unteren Halbinsel von Michigan wird zunächst das azoische System mit seinen drei Abtheilungen (Cascade, Republic und Holyoke) namentlich in lithologischer Hinsicht und mit Rücksicht auf die Entstehung der Eisenerze geschildert. Besonders ausführlich legt Verf. die Ansichten dar, die über den viel umstrittenen Ursprung des das Erz begleitenden „Jaspilite" von Winchell, van Hise, Irving und ihm selbst früher entwickelt sind. Ebenso wie beim „Jaspilite" scheint es auch bei anderen Gesteinen sehr schwierig zu entscheiden, ob sie metamorphe Eruptiv- oder Sedimentmassen sind; so hält Verf. z. B. einige der von G. H. Williams als metamorphe Diabase aufgefassten Sericitschiefer für metamorphe klastische Massen (Conglomerate und Tuffe). Dass die Sedimente vielfach gangartig erscheinen, erklärt Verf. u. a. dadurch, dass „durch Frost oder vulcanische Agentien" grosse Spalten entstanden, die von den Sedimenten ausgefüllt wurden. Die chemischen Ablagerungen des azoischen Systems werden in einem besonderen Capitel besprochen, classificirt und mit Beispielen aus dem fraglichen Gebiete belegt. Dann folgen die palaeozoischen Sedimente und Eruptivgesteine mit ihren Kupferlagerstätten. Den Schluss bildet ein Verzeichniss der Mineralien von Michigan von Hubbard und eine mikroskopische Charakteristik der Mineralien und Gesteine von Lane und von Patton. **O. Mügge.**

---

1. **J. Niedzwiedzki**: Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, sowie der an diese angrenzenden Gebirgsglieder. V (Schluss). Lemberg. 8°. 199—232. 1891. [Vgl. dies. Jahrb. 1885. II. -129-; 1887. I. -109-; 1890. II. -114-.]

2. —, Zur Geologie von Wieliczka. Lemberg. 8°. 18 S. 1892.

3. —, Das Salzgebirge von Kalusz in Ostgalizien. Lemberg. 8°. 19 S. 1891.

1. In dieser Schlusslieferung setzt Verf. die Vertheidigung der von ihm vertretenen Anschauungen über den geologischen Bau der Salzformation von Wieliczka gegen die von Paul und Tietze erhobenen Einwände fort.

2. Verf. vertheidigt die von ihm gewonnenen Ergebnisse gegen die von Stur und Tietze geltend gemachten Einwürfe.

3. Im Salzgebirge von Kalusz sind zwei Glieder zu unterscheiden, welche durch die ganze Längenausdehnung des Bergbaues streichen:

I. Unterer Salzthon (ohne Kalisalze). Dünne Lagen von Thon und kleinkörnigem Steinsalz, von denen die letzteren nur selten eine Dicke von 2—3 cm erreichen oder überschreiten. Auch die Thonlagen bleiben gewöhnlich unter 3 cm Dicke, seltener werden sie bis 6 cm stark. Kleine

Anhydritknollen sind der Schichtung parallel eingestreut. Der Salzgehalt schwankt zwischen 40—60 %; er bildet die Grundlage der Sudsalzproduction. Die Lagerung ist sehr regelmässig und gleichförmig. Streichungsrichtung h. 9—$9\frac{1}{4}$, Fallwinkel 40—45° nach SW. Die durchfahrene Mächtigkeit beträgt über 90 m. Das Liegende ist nicht aufgedeckt.

II. Oberer Salzthon mit Kalisalzlagern, folgt auf den unteren Salzthon ohne schärfere Abgrenzung; Mächtigkeit 40—45 m. Im Salzthon befinden sich Lager von unreinem Steinsalz, deren Mächtigkeit durchgehends unter 1 m bleibt. Ein Gemenge von kleinkörnigem Kainit (im Mittel mindestens 65 %) mit Steinsalz bildet ein Lager im westlichen Theile der Südflanke des Bergbaues, dessen Mächtigkeit zwischen 8 und 16 m schwankt (meist 10—12 m); dasselbe scheint einen nach NO. und oben vorspringenden Lappen zu bilden, der ausser einer Neigung nach SW. (der allgemeinen Fallrichtung des Salzgebirges) auch eine seitliche Einbiegung nach SO. aufweist und wohl nur einen Abschnitt eines grösseren in der Tiefe verborgenen Lagers darstellt. In einem etwa 3—5 m höheren Niveau der Schichtenfolge tritt in der südöstlichen Längshälfte des Bergbaues ein vorherrschend aus Sylvin bestehendes Kalisalzlager auf; die vorwiegend geschichtete Ausbildung dieser Massen, die regelmässig parallelflächige Zwischenlagerung von Thon, zuweilen auch von dichtem Anhydrit, die grosse Gleichmässigkeit der Textur sprechen für eine primäre Entstehung. In innigster Verknüpfung mit diesem Lager erscheint Kainit. Neben den genannten Mineralien finden sich untergeordnet: Gyps, Carnallit, Pikromerit. **Th. Liebisch.**

T. Tate: Notes on recent Borings for Salt and Coal in the Tees district. (Quart. Journ. Geol. Soc. **48**. 488—495. 1892.)

Bohrlisten von vier Bohrungen, die wenig Neues enthalten.

H. Behrens.

J. C. White: The Mannington Oil Field and the History of its Development. (Bull. Geol. Soc. America. **3**. 187—216. pl. 6. 1892.)

Der Aufsatz ist von Interesse für die Geschichte der Ölindustrie im Appalachischen Plateau. Verf. erzählt, wie er durch genaue Beobachtung der stratigraphischen Verhältnisse seine Antiklinaltheorie entwickeln konnte und erprobte, so dass die bis dahin als unnütz oder gar schädlich betrachtete Geologie auf einmal zu Ehren kam. In einem Anhange ist die vom Verf. 1885 zuerst veröffentlichte Antiklinaltheorie nochmals abgedruckt, ebenso einige auf ihre Entwickelung und Erprobung bezügliche Aufsätze.

O. Mügge.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

H. Schardt: Études géologiques sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura (Chaîne du Reculet-Vuache). (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. Vol. XXVII. 69. 8°. Lausanne 1891.)

Verf. giebt eine detaillirte geologische Beschreibung der ersten Kette des Jura vom Col de St.-Cergues bis zum Grand-Credo, der Montagne du Vuache und des Mont de Musiege, an deren Aufbau Jura, Kreide und Tertiär betheiligt sind; die Bildungen des Tertiärs spielen aber nur die Rolle accessorischer Theile, während die Bergketten als solche von den mesozoischen Formationen aufgebaut werden. In grossen Zügen zeigen sie folgende Vertheilung: Am Col de St.-Cergues nimmt das Neocom an der Bildung der durch die ganze Mächtigkeit der Kette hintereinander liegenden Falten Theil; aber südlich von der Dôle zieht sich die Kreide aus den höheren Theilen zurück und bildet nur ein ziemlich ununterbrochenes Band längs der Seiten der Ketten und reicht von 600—1000 m in die Höhe; am höchsten reicht noch das Valangien. In der ganz anders gebildeten Montagne de Vuache besteht der Kamm der Kette aus Neocom, und zwar nimmt das Valangien den grössten Raum ein. Die einzelnen Formationen sind in dem in Frage stehenden Gebiete folgendermaassen charakterisirt.

Die Glacial-Ablagerungen bilden eine Seitenmoräne längs der Seite der Kette des Jura und reichen bis in Höhen von 600—700 m. Doch kommen alpine Blöcke noch in 1140 m Höhe vor. Die Glacialbildungen des Jura gehen noch höher hinauf. Für die Orographie des Jura ist aber, abgesehen von den untersten Partien, ihre Bedeutung keine grosse.

Das Miocän besteht aus Mergeln und weichen Sandsteinen, tritt aber als orographisches Element sehr in den Hintergrund; seine Hauptverbreitung liegt ausserhalb der Jurakette selbst.

Von eocänem Alter ist eine „sidérolithique" benannte Formation, deren Bildungszeit vielleicht noch bis in oligocäne Zeiten angedauert hat. Sie besteht aus Kieselsanden mit Lehm und eisenschüssigen Einlagerungen; zu ihrer Bildung werden Geysir-artige Quellen herangezogen; wie die Bohnerzthone erfüllt sie auch Klüfte im Jura und Neocom.

Mittlere Kreide (Gault und Aptien) kommen nur an einem Punkte (Vallon de la Mantière, zwischen Bellegard und Chézery) vor, wo fossilführender Gault ansteht.

Das Neocom ist dagegen von grösster Bedeutung. Das Urgon führt in seinem oberen Theile einen *Pteroceras*-Kalk, der gewöhnlich zum Aptien gestellt wird, sich aber in orographischer Beziehung an das obere Urgon anschliesst; dieses besteht im Wesentlichen aus Kalken mit *Requienia ammonia* und *Sphaerulites Blumenbachi*. Das untere Urgon ist mehr mergelig und an seinen Brachiopoden *(Terebratula russilliensis, Rhynchonella lata)* sowie den Seeigeln *(Heteraster Couloni, Goniopygus peltatus)* kenntlich. Das Hauterivien schliesst sich seiner faciellen Ausbildung nach im Jura von Neuchâtel noch ganz an die darüber liegenden Mergel des

Urgon an; aber in den südlicheren Ketten des Jura ist dies nicht mehr der Fall. Die obere 40—60 m mächtige Abtheilung zeigt mergelige Schichten, und durch das Vorkommen von *Toxaster complanatus* wird es an den 15—30 m mächtigen Mergel von Hauterive angeschlossen. Die Basis desselben, welche im Jura von Neuchâtel durch gelbe Mergel mit *Ammonites Astieri* gebildet wird, besteht in dieser Gegend aus einem Kalke mit *Ostrea rectangularis*, der jenen Bildungen entspricht. Dieser Horizont ist auch orographisch leicht kenntlich und von den im Liegenden befindlichen Kalken des oberen Valangien durch seine Versteinerungen wie *Ostrea rectangularis, Ostrea Couloni, Terebratula sella* etc. unterschieden.

Die Kalke des oberen Valangien (25—30 m) sind nur durch ihre Versteinerungen (*Rhynchonella valangiensis* etc.) von den im Hangenden folgenden Kalken zu trennen; an ihrer Basis kommt in einer 2 m mächtigen Mergelbank eine sehr charakteristische Fauna mit *Rhynchonella valangiensis, Rh. Desori, Terebratula valdensis, T. Germaini, Pecten arzierensis, Monopleura corniculum, Cidaris pretiosa* etc. vor.

Das untere Valangien besteht in seiner ganzen Mächtigkeit von mehr als 100 m aus regelmässigen weissen Kalkbänken mit Nerineen und *Natica Leviathan*.

Im oberen Jura, dessen Gesammtmächtigkeit 300—400 m beträgt, fehlen in der Chaîne du Reculet die Süsswasserschichten des Purbeck; das Portland ist kalkig entwickelt und wird nur gegen die Grenze zum Valangien hin etwas mergelig. Das Kimmeridge ist nicht überall leicht zu unterscheiden; vom Col de la Fancille bis zum Reculet ist es in koralliner Facies entwickelt mit *Diceras* und Nerineen. Im Sequanien enthalten in dessen oberer Abtheilung massive, graue, durch Mergel getrennte Kalkbänke charakteristische Versteinerungen: *Terebratulina substriata, Terebratula bisuffarcinata, Waldheimia Moeschi* etc.; die untere, mehr mergelige Abtheilung desselben mit *Ammonites Achilles, lictor, progeron, Güntheri, tenuilobatus* etc. schliesst sich ihrer Facies nach schon dem Argovien an. Dieses ist 150—200 m mächtig und sehr arm an Versteinerungen. Nur an seiner Basis ist ein Spongitenkalk, den Birmensdorfer Schichten entsprechend, durch zahlreiche Spongien, *Ammonites plicatilis, A. canaliculatus, A. Henrici, A. oculatus* etc. ausgezeichnet.

Im Unteren Jura (Dogger) ist das Callovien mit vielen Versteinerungen in Mergeln sehr gut entwickelt. In den Kalken und kalkigen Mergeln des Bathonien kommen u. a. *Acanthothyris spinosa* und *Ammonites Backeriae* bei Chézery vor. Darunter liegt ein Echinodermenkalk mit grossen Terebrateln und *Pecten*, der die liegendste der in der ersten Jurakette aufgeschlossenen Schichten bilden.

In orogenetischer Beziehung ergiebt sich aus den Untersuchungen, dass die Juraketten, der Mont Salève und die alpinen Ketten südöstlich von La Roche durch eine von den Alpen kommende Kraft gefaltet wurden, und zwar die alpinen Ketten vor denjenigen des Jura. Am Mont Salève entstanden nicht nur kleinere, accessorische Falten und Verwerfungen, sondern auch eine starke horizontale Verschiebung. **K. Futterer.**

Stuart-Menteath: Sur la constitution géologique des Pyrénées. (Bull. Soc. géol. de France. Sér. III. Vol. XIX. 291. 1891.)

Verf. wendet sich gegen verschiedene Unrichtigkeiten anderer Autoren und vertheidigt seine Auffassung des Alters gewisser Schichtcomplexe.

Zunächst handelt es sich um die von Jacquot für Cambrium angesprochenen Kalke, welchen ein devonisches Alter zukommt. Auch die weiteren Bemerkungen sind wesentlich polemischen Inhalts; wie um die Auffassung verschiedener Schichtfolgen, über deren Einzelheiten auf die Originalarbeit selbst verwiesen werden muss. **K. Futterer.**

Palaeozoische Formation.

G. F. Matthew: Notes on Cambrian Faunas: development of the fauna of Band b in the Acadian division of the St. John Group. (Canad. Record of Science. 1892. 247. Mit 1 Taf.)

Diese Mittheilung behandelt eine kleine, von einem Sohne des Verf. bei Handford Brook (Ost-Canada) aufgefundene, der *Olenellus*-Stufe angehörige Trilobitenfauna. Dieselbe setzt sich aus je zwei Arten einer neuen Gattung, *Protolenus*, und von *Ellipsocephalus* zusammen. Das letztgenannte Geschlecht war bisher in America noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. *Protolenus* weicht von *Olenus* durch seine langen Augenwülste ab, von *Olenellus* durch das Vorhandensein freier Wangen, von *Paradoxides, Olenoides* u. a. durch seine konische Glabella. Auch die von Meneghini als *Olenus Zoppii* beschriebene Form aus dem Cambrium Sardiniens wird zu *Protolenus* gezogen. **Kayser.**

J. F. N. Delgado: Contributions à l'étude des terrains anciens du Portugal. (Commun. da comm. dos trab. geol. de P. T. II. fasc. II. 216—231. 3 pl. Lisboa 1892.)

Über das Vorkommen von Fossilien im Chiastolithschiefer. Bei Recarei in der Umgebung von Vallongo bei Oporto fand sich ungefähr 10 m von der Grenze des porphyrischen Granites zwischen Chiastolithschiefer ein dünnes Lager mit Graptolithen, während in der Serra de Marão *Illaenus lusitanicus* Sh. und *Redonia* cfr. *Duvaliana* Rou. im Chiastolithschiefer selbst gefunden worden sind.

Über ein Exemplar von *Discophyllum* von Bussaco. Im *Bilobites*-Quarzit an der Basis des Untersilur fand sich ein Exemplar von *Discophyllum*, 16 mm im Durchmesser haltend und mit mehr als 40 randlichen Rippen; es ist wohl der Art und dem Lager nach identisch mit *D. plicatum*, das Barrois aus dem armorikanischen Sandstein beschrieben hat.

Über die Entdeckung cambrischer Fossilien in Ober-Alemtejo. In einem Diabastuff, den A. Ben Saude in einem Anhang

beschreibt, fanden sich 5,5 km nördlich von Elvas mehrfach aus einem bis mehrere Centimeter breiten Stengel oder einer centralen Axe mit ringsum stehenden feinen Fasern bestehende Fossilien, die wohl als Algen zu deuten sind und vielleicht die riesigen Vorläufer der winzigen Alge *Cladostephus* darstellen.

Drei Lichtdrucktafeln enthalten die in diesen Beiträgen erwähnten Fossilien. **Kalkowsky.**

---

v. Schmalensée: Om lagerföljden inom Dalarnes silurområden. (Geol. För. Förhandlingar. Bd. 14. No. 6. Stockholm 1892.)

Verf. hebt hervor, dass er nach seinen Untersuchungen von 1883 in zwei Punkten von Törnquist abweicht: 1. dass der Schleifsandstein mit seinem Kalksandstein nicht dem älteren (präcambrischen) Sandstein der Provinz angehöre; 2. dass der *Leptaena*-Kalk dem Brachiopodenschiefer Westgothlands entspreche. Später ist es erwiesen, dass wirklich der Schleifsandstein concordant auf obersilurischen Schichten ruht und somit das jüngste Silurglied Dalarnes ist. Verf. führt verschiedene Fossilfunde und geologische Beobachtungen an und resumirt das Resultat seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen.

1. Der Schleifsandstein ist jetzt als jünger als die Gothlandserie bei Orsa anerkannt, sowie als der *Retiolites*-Schiefer und dessen Cementkalk bei Stygforsen, also ist der Schleifsandstein mit dessen Kalksandstein das jüngste sedimentäre Lager Dalarnes.

2. Der Contact zwischen dem obersten Theil des „oberen Graptolithenschiefers" und dem Schleifsandstein zeigt nach Beobachtungen sowohl bei Stygforsen als in Orsa concordante Auflagerung, also ist der Schleifsandstein auf diesen Graptolithenschiefern aufgelagert.

3. Durch Eröffnung eines neuen Kalkbruches ist der untere Theil des grauen Sphäroidschiefers (= *Retiolites*-Schiefer) entblösst; derselbe liegt concordant auf dem schwarzen *Rastrites*-Schiefer, also ist der *Retiolites*-Schiefer direct auf dem *Rastrites*-Schiefer abgesetzt.

4. Im Contacte zwischen dem *Rastrites*-Schiefer und dem *Leptaena*-Kalk am Osmundsberg, wo dieser Contact leicht zugänglich und auf Hunderte von Fuss entblösst ist, sind die Schichten im Contact ungestört und liegen an einander ohne Gleitflächen. Der *Rastrites*-Schiefer zeigt sich als in unmittelbarer Folge auf *Leptaena*-Kalk abgesetzt, also ist der *Leptaena*-Kalk älter als der *Rastrites*-Schiefer und folglich noch älter als die *Retiolites*-Serie.

Um den Unterschied zwischen seiner und Törnquist's Auffassung deutlich zum Ausdruck zu bringen, theilt Verf. folgendes Schema mit.

Die Schichtenfolge des cambrisch-silurischen Systems Dalarnes

	nach v. Schmalensée 1883—1892:	nach Törnquist 1874—1883
Ober-Silur		*Leptaena*-Kalk
	Schleifsandstein und Kalksandstein (Devonsandstein Norwegens?)	
	Cardiola-Schiefer und Cementkalk	*Retiolites*-Schiefer u. Cementkalk
	Retiolites-Schiefer (= Sphäroidschiefer)	
	Rastrites-Schiefer mit Kalkknollen und thonhaltigem Kalkstein	*Rastrites*-Schiefer und Kalkstein
Unter-Silur	*Leptaena*-Kalk und Klingkalk nebst grauem Thonschiefer	Klingkalk
	Trinucleus-Schiefer und Kalkstein: α) schwarzer, β) grauer und rother	*Trinucleus*-Schiefer, schwarz, grau und roth.
	Chasmops-Kalk: b) Masurkalk (= Ostseekalk)	Masurkalk
	„ a) Cystideen- und Bryozoenkalk	Cystideen- und Bryozoenkalk
	Orthoceren-Kalk: f) Flag-Kalk (Grenzzone)	Flagkalk
	„ e) *Centaurus*-Kalk (oberer grauer)	Orthoceren-Kalk, oberer grauer
	„ d) *Platyurus*-Kalk (oberer rother)	„ oberer rother
	„ c) *Asaphus*-Kalk (unterer grauer)	„ unterer grauer
	„ b) *Limbata*-Kalk (unterer rother)	„ unterer rother
	„ a) *Planilimbata*-Kalk (Grünkalk und Unt. Graptolithenschief.)	Grünkalk und *Phyllograptus*-Schiefer
Cambrium	Conglomerat und Sandstein mit *Obolus* cfr. *Apollinis* Eichw.	*Obolus*-Conglomerat
	Tessini-Schiefer und Orstensi-Kalk bei Skärfagen	
	Sandstein mit *Hyolithus* cfr. *laevigatus* Linnarss. (= *Olenellus*-Zone)[1]	
Präcambrium	Dala-Sandstein und Conglomerat	Schleifsandstein, Kalksandstein, Dala-Sandstein (incl. Digerbergs-Sandstein und Conglomerat)
Grundgebirge	Gneiss, Granit, Hälleflinta	Gneiss, Granit, Hälleflinta

Bernhard Lundgren.

[1] S. von Guttusjön in West-Dalarne unweit der Landesgrenze von Holst entdeckt.

F. Katzer: Über eine Kalkeinlagerung in den glimmerigen Grauwackenschiefern 2 c [= D_3 und D_4] des böhmischen Untersilurs. (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. 1892. 651—660. Mit Abbild.)

Die vorliegende Mittheilung enthält einen wichtigen Beitrag zur „Colonienfrage". In Wrschowitz, einer Vorstadt von Prag, enthalten die Grauwackenschiefer D_4 eine aus zwei Schichten bestehende Kalksteineinlagerung, die eine Mächtigkeit von 50 cm in maximo besitzt und linsenartig auskeilt; der grösste Durchmesser der Linse dürfte 15 m betragen. Die umschliessenden Schiefer enthalten (bei Wrschowitz und Alt-Straschwitz):

Dalmaria socialis Barr.
„ *solitaria* Barr.
Strophomena cfr. *aquila* Barr.
„ *pseudo-loricata* Barr.
Orthis ellipsoides Barr.
„ *suburbana* Barr. } wohl ident.
„ *Sosia* Barr. }
Aristocystites sp.

Der Kalk selbst ist arm an Versteinerungen; jedoch beweisen die gefundenen Arten

Dalmania socialis Barr.
„ *solitaria* Barr.
Trinucleus ornatus Barr.,

dass an dem untersilurischen Alter dieser „Kalk-Colonie" nicht zu zweifeln ist. Auch die chemische Analyse ergab, dass im Kalkstein und im Grauwackenschiefer dieselben in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile in demselben Mengungsverhältniss vorkommen und somit schon bei der Bildung der Grauwackenschichten an dieser Stelle kalkige Beimengungen sich im Schieferschlamm anhäuften. **Frech.**

G. Fournier: Note préliminaire sur l'existence de la Faune de Waulsort dans les étages viséen et tournaisien du calcaire carbonifère. (Annales soc. géol. d. Belgique. Bd. 19. 77.)

Verf. hat bei Sósoye in einem Kalk vom Aussehen des Waulsortien eine Fauna gesammelt, welche 25 Arten von Visé und 3 von Waulsort enthält, darunter *Syringothyris cuspidatus*, welcher nach Dupont als bezeichnend für seine Stufe von Waulsort angesehen wird. Die fossilführende Schicht liegt über einer Bank mit *Productus cora* aut. [non d'Orb. d. Ref.], also über Kalken der Stufe von Visé. — Bei Flavion fand Verf. 66 Arten, die der Fauna von Waulsort, 14 die der von Visé angehören. Auch an der berühmten Fundstelle Tienne de Pauquis bei Waulsort fand Verf. mehrere Arten der Fauna von Visé. Bei Maredret liegen Kalke und Fauna von Waulsort in der Stufe von Tournay. **Holzapfel.**

C. de la Vallée-Poussin: Notes sur les rapports des étages tournaisien et viséen de M. E. Dupont avec son étage waulsortien. (Annales soc. géol. de Belgique. Mémoires. 3.)

Verf. bringt einige neue Beweise, dass die Schichten von Waulsort nur eine besondere Facies darstellen, sei es der Stufe von Tournay oder von Visé, bezw. eines Theils derselben, und dass Transgressionen und Lücken innerhalb des Kohlenkalks nicht vorhanden sind. In dem schönen Profil zwischen Hastières und Waulsort liegen an einer Stelle Kalke, welche lithologisch und palaeontologisch zum Waulsortien gohören, über und unter typischem Tournaisien, also mitten in diesem, wo sie die Stelle der als T¹e bezeichneten, dunkelen Kalke einnehmen und im Streichen an diese stossen. Die beiden Facies liegen hier demnach neben einander. Weiterhin beobachtete Verf. im Lesse-Thale in derselben Schicht der Etage von Visé den Übergang von der normalen Ausbildung in diejenige, welche dem Waulsortien Dupont's entspricht, und über derselben folgen wieder die schwarzen Kalke von Dinant. **Holzapfel.**

Max Lohest: Sur la présence d'un banc de calcaire à échinides à la partie supérieure du calcaire à crinoides, exploité pour pierres de taille. (Annales soc. géol. de Belgique. Bd. 19. 93.)

Verf. fand im Ourthe-Thale bei Chanulu und Comblain au Pont über Crinoidenkalken des Untercarbon eine Schicht, welche fast ganz aus den Asseln von Echiniden, und zwar von *Palechinus sphaericus* M'Coy, besteht. **Holzapfel.**

X. Stainier: Matériaux pour la flore et la faune du houillier de Belgique. (Annales soc. géol. de Belgique. Bd. 18. Mémoires. 334 u. Bd. 20. Mém. 43.)

Verf. hat es sich in dankenswerther Weise zur Aufgabe gemacht, Materialien zur Fauna der über dem Kohlenkalk liegenden Carbonschichten Belgiens zusammenzubringen, und führt Fossilien bereits von einer Menge verschiedener Fundorte auf. Es kann hier auf die Einzelheiten nicht eingegangen werden, es mag nur bemerkt werden, dass in den tieferen Schichten (unteres houillier inférieur H1a) nur marine Formen vorkommen, unter denen *Posidonia Becheri* besonders bemerkenswerth ist durch ihre grosse Verbreitung. In den nächst höheren Schichten (H1b) walten marine Formen vor, daneben finden sich vereinzelte Anthracosien. Auch hier findet sich noch die *Posidonia Becheri*. In H1c ist nur *Lingula mytiloides* beobachtet worden, und in H2 (houillier supérieur) finden sich ganz vorwiegend Anthracosien und Fische. Hin und wieder kommen auch Schichten mit *Goniatites, Spirifer, Leda, Fenestella* etc. vor. **Holzapfel.**

G. W. Bulman: Underclays, a preliminary study. (Geol. Mag. (3.) 9. 351—361. 1892.)

Eine kritische Zusammenstellung von Ansichten und Thatsachen, aus welcher abgeleitet wird, dass Stigmarienthon, mit oder ohne fossile Kohle, nicht in flachen Lagunen, sondern durch Anschwemmung und Absatz in tiefem Wasser gebildet worden ist. **H. Behrens.**

Triasformation.

W. Frantzen: Bemerkungen über die Schichten des oberen Muschelkalkes und des unteren Keupers in dem Bereich der Messtischblätter Eisenach, Creuzburg und Berka. (Jahrbuch d. preuss. geol. Landesanstalt für 1891. XII. 179—92. Berlin 1893.)

Das Vorkommen von Encrinitengliedern im oberen Muschelkalk dehnt sich nach Verf. über den Trochitenkalk hinaus aus, denn er hat bei Mihla 2 und zuweilen auch 3 dicke Bänke mit Encriniten in den Schichten mit *Ammonites nodosus* gefunden. Palaeontologisch stehen dieselben dem Trochitenkalk nahe; sie bilden Analoga zu dem zweiten Encrinitenhorizont Sandberger's im oberen Muschelkalk Frankens. Im Weiteren wird auf eine Beimengung von Sand in den Schichten mit *Amm. nodosus* und vor Allem auf beträchtliche Einlagerungen von dunkelen Schieferthonen hingewiesen. Sie verdrängen zuweilen gegen den unteren Keuper hin die blauen, splitterigen Kalke und grauen Mergel. Die Grenze zwischen Muschelkalk und Keuper ist petrographisch wie palaeontologisch mitunter wenig scharf und muss alsdann willkürlich gezogen werden. Der untere Keuper weist eine ähnliche Zusammensetzung auf wie im östlichen Thüringen. **A. Leppla.**

H. Eck: Zur Literatur über Rüdersdorf und Umgegend. (Jahrbuch d. preuss. geol. Landesanstalt für 1891. XII. 156—61. Berlin 1893.)

Ein Verzeichniss der geologischen und mineralogischen Literatur im weitesten Umfang über Rüdersdorf und Umgegend, soweit sie nicht in Verf. Abhandlung vom Jahre 1872 schon enthalten ist. Das Verzeichniss reicht bis zum Schluss des Jahres 1891. **A. Leppla.**

Carl Lüdecke: Untersuchungen über Gesteine und Böden der Muschelkalkformation in der Gegend von Göttingen. Inaug.-Dissertation der Universität Leipzig. (Zeitschr. f. Naturwissenschaften. 1892. LXV. 219—349.)

Zum ersten Male wird in der vorliegenden Abhandlung eine petrographische, chemische und agronomische Untersuchung der Gesteine der gesammten Muschelkalkformation gebracht und damit eine grosse Lücke

in unserer Kenntniss der im übrigen vielleicht am genauesten bekannten Schichtenreihe ausgefüllt. Die Ergebnisse der Forschungen nach der bodenkundlichen Seite schliessen sich aufs Engste an die geologische Gliederung an, sind also einem gründlichen Verständniss entsprungen, und mit dem Verf. möchten wir wünschen, dass sich ähnliche Arbeiten allenthalben an die geologische Erforschung unseres Gebirgslandes anschliessen oder mit ihr gleichzeitig durchgeführt werden könnten. Hierfür können die Arbeiten Lüdecke's als Muster dienen.

Ausser den Gesteinen der Göttingener Gegend wurden noch solche aus dem Muschelkalk der Umgebung von Michelstadt im Odenwald in die chemische und mechanische Zerlegung mit einbezogen. Die erste Reihe der Untersuchungen bezieht sich auf die Feststellung derjenigen Substanzen, welche in kochender concentrirter Salzsäure löslich sind. Von löslichen Substanzen waren enthalten: 1. Kieselsäure: im Wellenkalk 2,35 %, im mittleren Muschelkalk 1,6—2,7 % (9,0 % im Mergel), im Trochitenkalk 0,7—2,5 % und im obersten Muschelkalk (Schichten mit *Ammonites nodosus*) 1,18 %. 2. Sesquioxyde (Thonerde und Eisenoxyd): im Wellenkalk 2,0 %, im mittleren Muschelkalk 2—3 %, in dem Mergel desselben 9—10 % (weitaus Thonerde), im Trochitenkalk 2—3 %, im obersten Muschelkalk 2 %. 3. Magnesia: im Wellenkalk 0,18 %, im mittleren Muschelkalk 11—17 %, im Trochitenkalk 0,15—5 %, im obersten Muschelkalk 0,2 %. 4. Kalkerde: im Wellenkalk 49 %, im mittleren Muschelkalk 26—30 %, im Trochitenkalk 48—52 %, im obersten Muschelkalk 48 %. 5. Kali und Natron: im Wellenkalk 0,28 %, im mittleren Muschelkalk 1,1 %, in den Mergeln desselben 1,3 %, im Trochitenkalk (Terebratelbank) 0,18 %, im obersten Muschelkalk 0,8 %. 6. Kohlensäure: im Wellenkalk 39 %, im mittleren Muschelkalk 33—41 %, im Trochitenkalk 41—43 %, im obersten Muschelkalk 38 %. 7. Phosphor- und Schwefelsäure geringe Mengen.

Die Menge des in verdünnter, erwärmter Salzsäure unlöslichen Rückstandes betrug beim Wellenkalke 0,9—11,6 % (die Schaumkalkbänke sind die reinsten mit 1—4 % Rückstand), beim mittleren Muschelkalk 4—12 % (beim Mergel 24 % und ausgelaugten Zellenkalk 26,7 %), beim Trochitenkalk 0,6—5,4 %, beim obersten Muschelkalk 2,7—10,9 %, in einem Falle sogar 24,8 %. — An der Zusammensetzung des Rückstandes betheiligt sich Quarz am meisten. In den Schaumkalkbänken und den Trochitenkalken, also in den reineren Kalksteinen, ist er als idiomorpher Krystall sehr häufig, im übrigen Wellenkalk, im Anhydrit und im obersten Muschelkalk dagegen meist als gerolltes Quarzkorn vorhanden. Im Trochitenkalk und einzelnen Schichten des Wellenkalkes tritt er auch in Form dünner Platten auf. Glimmer kommt häufig in unregelmässigen lappigen Blättchen, mitunter auch in Krystallen vor, Feldspath in unregelmässigen, stark zersetzten Bruchstücken. Thonsubstanz tritt in reichlicher Menge im Wellenkalk, mittleren und oberen Muschelkalk auf, selten im Schaum- und Trochitenkalk. — Ausserdem und untergeordnet wurden noch Magneteisen, Zirkon, Anatas, Rutil, Turmalin (mittlerer Muschelkalk), Glaukonit

(Trochitenkalk), Flussspath, Cölestin, organische Substanz und, höchst merkwürdigerweise, auch vulcanisches Glas in den unlöslichen Rückständen gefunden. Hinsichtlich der Herkunft der vorgenannten Mineralien betrachtet Lüdecke den idiomorphen und plattenförmigen Quarz als eine an Ort und Stelle zur Zeit der Bildung des Gesteins erfolgte Ausscheidung aus Lösung, hält dagegen die scharfkantigen Krystalle und Bruchstücke von Turmalin, Zirkon und Titanmineralien, wie die gerollten Körner von Quarz und Feldspath für eingeschwemmt.

Zu den agronomischen Untersuchungen übergehend, wird zunächst der Grad der Verwitterbarkeit erörtert. Soweit diese durch die mechanische Zertrümmerung bedingt ist, verwittern Wellenkalk, besonders Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke des Wellenkalkes und die Trochitenkalke schwer. Der Gehalt an Feinboden (kleiner als 2 mm Durchmesser) beträgt beim Wellenkalk 34—44 %, beim Trochitenkalk 75—100 %. Der mittlere Muschelkalk zerfällt viel leichter und sein Boden enthält 91—100 % feine Theile. Die Schichten mit *Ammonites nodosus* nähern sich hierin mit 85—86 % Feinboden mehr dem Trochitenkalk. An die mechanische Sonderung und Schlämmung der Böden schliesst sich deren mikroskopische und chemische Untersuchung. In zahlreichen Tabellen sind ihre Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt und ferner rein agronomische Gesichtspunkte, wie Absorption von Stickstoff, Volumgewicht und Wasserfassung der Böden angefügt.

Aus der Zusammenfassung der Untersuchungen ergiebt sich folgende Charakteristik der Muschelkalkböden. Die eigentlichen Verwitterungsböden des Wellenkalkes auf Hochflächen und schwach geneigten Abhängen sind die schlechtesten Ackerböden der Formation überhaupt und stehen hart an der Grenze der Brauchbarkeit für landwirthschaftliche Zwecke. Sie besitzen viel Steine und wenig Feinboden (34—44 %). An stärker geneigten Flächen und da, wo die festen Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkbänke an der Bodenbildung Antheil nehmen, kann nur absoluter Waldboden entstehen, weil die Culturschicht zu schwach und der Untergrund zu steinig ist. Da indessen die Feinböden des Wellenkalkes eine günstige Zusammensetzung haben (51—59 % feinste Theile, 11—24 % Staubgehalt, im Allgemeinen ein mässig schwerer Thonboden), so eignen sich diejenigen Flächen, an welchen solcher Feinboden zusammengeschwemmt wird, die Thalsohlen, zur Anpflanzung aller Culturpflanzen.

Der mittlere Muschelkalk verwittert leicht und bildet einen feinkörnigen, tiefgründigen, mässig schweren Boden mit 90—100 % Feinboden und hohem Gehalt an löslicher Kieselsäure, Kali und Phosphorsäure. Der Untergrund ist der Ackerkrume nahezu gleich und ermöglicht Tiefcultur. Die chemische und physikalische Zusammensetzung ist für den Anbau aller Früchte sehr günstig.

Der Boden des Trochitenkalkes nähert sich demjenigen des Wellenkalkes. Er ist meist flachgründig. Der Feinboden besitzt hohen Gehalt an löslicher Kieselsäure (18 %), wenig Kali und Phosphorsäure und eigenthümlicherweise wenig Kalk, erwärmt sich der dunkelbraunen

Farbe wegen sehr stark und giebt daher das empfangene Wasser bald wieder ab.

Die Schichten mit *Ammonites nodosus* geben einen kalkhaltigen, mässig mit Steinen durchsetzten Thonboden, welcher mässig tiefgründig und dem Untergrund ziemlich ähnlich beschaffen ist. Der 85—86 % betragende Feinboden, mit 57—67 % feinsten und 20—42 % staubartigen Theilchen, enthält viel lösliche Kieselsäure, viel Kali und Phosphorsäure und kann lange Zeit das Wasser festhalten. Der Boden eignet sich für den Anbau der meisten Culturpflanzen, wenn er auch Tiefcultur nicht überall zulässt. **A. Leppla.**

Juraformation.

J. F. Pompeckj: Palaeontologische Beziehungen zwischen den untersten Liaszonen der Alpen und Schwabens. (Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. 1893. XLII. Vortrag, gehalten bei der General-Versammlung des Vereins am 24. Juni 1892.)

Die eingehenden Studien von Neumayr und Wähner über den alpinen Unterlias haben für die Beurtheilung dieser Stufe eine viel sicherere und breitere Grundlage geschaffen wie vorher. Dem Verf., der eben jetzt mit einer Revision der Quenstedt'schen Ammoniten beschäftigt ist, schien es wünschenswerth, die Aufmerksamkeit der schwäbischen Sammler hierauf zu lenken und auf Grund der neu gewonnenen Anschauungen sowie seiner Detailkenntniss der schwäbischen Fauna einen Vergleich zwischen dem alpinen und dem schwäbischen Unterlias vorzunehmen. Zu diesem Behufe mussten zunächst die wichtigsten Ergebnisse der bezüglichen österreichischen Forschungen wiedergegeben werden. Verf. hebt hervor, dass aus den Alpen nicht nur eine, die schwäbische Entwickelung bei Weitem übertreffende und überraschende Menge neuer Arten bekannt gemacht, sondern auch eine genauere Gliederung gegeben wurde, indem Wähner zwischen die alpine Zone des *Psiloceras calliphyllum* (= der schwäbischen *Planorbis*-Zone) und die alpine Zone der *Schlotheimia marmorea* (= der schwäbischen Angulatenzone) die Zone des *Psiloceras megastoma* und des *Arietites proaries* einschalten konnte, welche der schwäbischen „Oolithenbank" oder der Zone des *Arietites laqueus* entspricht. Von Neumayr wurde die Wahrnehmung gemacht, dass in den Alpen viele Ammonitengruppen früher auftreten und zu reicherer Gestaltung gelangen, als dies im mitteleuropäischen Gebiete der Fall ist. Im Zusammenhalt mit dem Auftreten der Ammoniten im mitteleuropäischen Gebiet wurde weiter von Neumayr geschlossen, dass von Zeit zu Zeit eine Einwanderung von Ammoniten aus dem alpinen Gebiet in das mitteleuropäische stattgefunden haben müsse. Die Arbeiten Wähner's [und italienischer Palaeontologen Ref.] haben diese Anschauung bestätigt, und auch Verf. knüpft bei seinen Detailausführungen an dieselbe an und gelangt zu demselben allgemeinen Ergebnisse wie Neumayr und Wähner. Er erinnert an das Vorkommen von *Phylloceras*, *Lytoceras*

und *Amaltheus* im alpinen Unterlias, welche Gattungen in Schwaben erst in den mittleren Liaszonen bekannt sind, und bespricht sodann im Einzelnen die drei hauptsächlichsten Gattungen des untersten Lias, *Psiloceras, Schlotheimia* und *Arietites*. Den 48 von Wähner beschriebenen Arten von *Psiloceras* in den Alpen stehen in Schwaben 10 Arten gegenüber, und 12 alpinen Schlotheimien 8 schwäbische. Der Umstand, dass im schwäbischen Lias viel mehr und seit viel längerer Zeit gesammelt wird, wie in den Alpen, erhöht noch das Gewicht dieser Zahlen. In der Zone des *Ps. planorbis* kommen in Schwaben nur Psiloceraten vor, in der darauf folgenden Oolithenbank fehlt dagegen *Psiloceras,* welche Gattung sich erst im oberen Theile der Angulatenzone, im sog. „Vaihinger Nest", mit einer alpinen Form, *Ps. pseudalpinum* n. sp. von Neuem einstellt, um abermals zu verschwinden und zum dritten Male mit *Ps. capra-ibex* n. sp. in der *Bucklandi*-Zone aufzutauchen. *Schlotheimia* und *Arietites* treten vereinzelt in der Oolithenbank auf. *Schlotheimia* entwickelt sich ununterbrochen und stirbt in der Arietenzone aus. *Arietites* dagegen verschwindet im tieferen Theil der Angulatenzone, um erst im oberen Theile derselben und in der danach benannten vierten Zone des Unterlias zur weiteren Ausbildung zu gelangen. Im alpinen Lias sind die Gattungen *Psiloceras, Arietites* und *Schlotheimia* ohne Unterbrechung von ihrem ersten Erscheinen an bis zu ihrem Aussterben in den einzelnen Zonen vertreten, während in Schwaben nur die Gattung *Schlotheimia* eine ununterbrochene Entwickelung zeigt, *Psiloceras* und *Arietites* aber ein ein- oder mehrmaliges Intermittiren erkennen lassen. Unter den schwäbischen Psiloceren haben sich theils durch neue Funde, theils durch eingehenderes Studium der bisherigen Sammlungen einzelne Formen gefunden, welche mehr Anklang an die alpine Fauna zeigen als die bisher bekannten, wie *Ps. calliphylloides* n. sp.. *Ps. pseudalpinum* n. sp. und *Ps.* aff. *circacostata* (Wähner). Neben Formen, wie *Ps. planorbis,* welche vom eigentlichen Typus der alpinen Formen bekanntlich durch den einfacheren Lobenbau abweichen, brachte also die erste Einwanderung in das schwäbische Liasmeer auch solche Typen, welche sich nahe an alpine anschliessen und die Annahme der Einwanderung aus dem alpinen Gebiet wesentlich unterstützen. Die zweite Einwanderung, repräsentirt durch *Ps. pseudalpinum* aus dem „Vaihinger Nest", weist abermals auf die Alpen hin, dagegen ist das dritte Vorkommen, *Ps. capra-ibex* n. sp., nicht von alpiner Verwandtschaft.

Die Gattung *Schlotheimia* tritt bei ihrer ersten Einwanderung in das schwäbische Liasmeer in drei verschiedenen Typen auf. Die weitere Entwickelung war eine autochthone, wenigstens bilden *Sch. depressa* Wähn., cfr. *marmorea* Opp., *Charmassei* d'Orb., *angulatoides* Qu. eine lückenlose Reihe, welche sich an *Sch. angulata* anschliesst. Nur zwei Formen der *Bucklandi*-Zone, *Sch. intermedia* und *d'Orbignyana* Hyatt, scheinen ohne Beziehungen zu den bisher bekannten schwäbischen Formen dazustehen, aber auch keine Verwandtschaft mit alpinen Typen zu besitzen. Das erste Eindringen der Arieten ist ebenfalls auf die alpine Fauna zurückzuführen, ihre weitere Entwickelung ist wahrscheinlich eine selbstständige, doch lässt

sich diese Gattung in ihrer Entwickelung noch nicht sicher überblicken, da die Untersuchungen darüber noch nicht völlig abgeschlossen sind.

V. Uhlig.

M. Bleicher: Sur le gisement et la structure des nodules phosphatés du lias de Lorraine. (Bull. soc. géol. de la France. [3.] **20**. 237—247. 1892.)

Phosphoritknollen kommen in allen Abtheilungen des lothringischen Lias vor, ausgebeutet werden allein Kalksteine und Mergel des mittleren Lias. Anhäufung von losen Knollen hat allein da stattgehabt, wo Mergel des mittleren Lias zu Tage kommt, weil der festere Kalkstein der Verwitterung zu viel Widerstand bietet. Mit Bezug auf Grösse und Gefüge lassen sich drei Abänderungen von Phosphoritknollen unterscheiden: 1. Abformungen von Bivalven, Univalven, auch von Polypenstöcken; 2. eiförmige und cylindrische Knollen, selten die Grösse eines Hühnereies erreichend, die hie und da ein regelmässiges Netzwerk von Spiculen erkennen lassen, übrigens voll von Foraminiferen und Molluskenresten, vornehmlich im unteren Lias verbreitet; 3. weissliche, poröse, bis faustgrosse Knollen, im mittleren Lias, besonders gesucht für Ausbeutung. Sie sind wahrscheinlich der Verwitterung und Auslaugung ausgesetzt gewesen. — Die spärlichen Knollen im oberen Lias sind kleiner, dunkelgrau, mit lichteren, cylindrischen Einschlüssen mergeliger Substanz durchsetzt. Keine der untersuchten Knollen hatte das Ansehen und das Gefüge von Koprolithen, auch kommen sie nicht mit den phosphathaltigen Knollen überein, die bei Tiefseeforschungen zu Tage gefördert sind.

H. Behrens.

E. Böse und H. Finkelstein: Die mitteljurassischen Brachiopodenschichten bei Castel Tesino im östlichen Südtirol. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. 265—302. Mit 2 Taf.)

Die vorliegende Arbeit ist zunächst den schon mehrfach bearbeiteten, aber dem näheren geologischen Alter nach verschieden gedeuteten Brachiopodenschichten von Castel Tesino und ihrer Fauna gewidmet, enthält aber auch eine tektonische Beschreibung der weiteren Umgebung der Fundstätte. Es wird ein Gebiet behandelt, welches im Norden bis zum Granitstock der Cima d'Asta, im Osten bis zum Zenaigathal, im Westen bis zum Val Tolfa, im Süden bis zur Einsenkung von Castel Tesino reicht und folgende Schichtgruppen aufweist.

1. Weisser, roth geäderter Dachsteinkalk.

2. Liasbreccie. Eine mächtige Breccienbildung, die mit Kalkbänken wechsellagert und als liassisch angesehen wird.

3. Brachiopodenschichten. Über der Liasbreccie folgen concordant und ohne deutliche Grenze weisse Kalke, welche in ihrem tieferen Theile oolithische und crinoidenreiche Bänke mit der beschriebenen Brachiopodenfauna führen.

4. Schichten der *Posidonomya alpina*. Die obere Partie der weissen Kalke enthält die typische *Posidonomya alpina*, die stellenweise gesteinsbildend auftritt, und daneben eine ganze Reihe für den Mitteldogger bezeichnender Ammoniten u. s. w. Die Posidonienschichten sind von den tieferen Brachiopodenschichten streng geschieden.

5. Oberer Jura. Rothe Knollenkalke mit zahlreichen, schlecht erhaltenen Ammoniten und graue, splitterige Kalke.

6. Biancone und Scaglia in gewöhnlicher Ausbildung.

7. Alttertiär. Graue Mergel und gelbe Kalke, welche als Schioschichten gedeutet werden.

Die Fauna der Brachiopodenschichten besteht aus folgenden Arten: *Terebratula Haasi* Böse n. sp., *T. vespertilio* Böse n. sp., *T. Seccoi* Parona, *Waldheimia gibba* Par., *W. Hertzi* Haas, *W. oreadis* Vacek, *Waldheimia* n. sp., *Rhynchonella Theresiae* Par., *Rh. Vigilii* Lepsius, *Rh. farciens* Can., *Rh. Corradii* Par., *Rh. tasulica* Finkelstein, *Rhynchonella* n. sp. ind., *Rh.* cf. *Wähneri* Di Stef.

Die aufgezählten Arten kommen in den *Murchisonae-* und *Opalinus*-Schichten an verschiedenen Localitäten vor, nur eine Art, *Waldheimia gibba*, ist auch aus Klaus-Schichten bekannt. Besonders auffallend ist die Übereinstimmung mit der von Finkelstein aufgefundenen Fauna der *Opalinus*-Schichten von Cles, da sämmtliche 12 Arten von Castel Tesino mit Ausnahme der ursprünglich aus San Vigilio beschriebenen *W. oreadis* Vac. auch bei Cles auftreten. Diese Übereinstimmung, sowie die Überzeugung, dass die von Haas von Castel Tesino aufgezählten liassischen Arten in Wirklichkeit mit Liasformen nicht ident, sondern nur nahe verwandt sind, führen die Autoren zu dem Schlusse, dass die fragliche Brachiopodenfauna im Sinne Parona's zum untersten Dogger zu stellen ist. Auffallend ist die verhältnissmässig geringe Verwandtschaft mit den nordalpinen Brachiopodenfaunen gleichen Alters. Die Fauna von Castel Tesino stellt sich als eine local südalpine Fauna dar, welche der sicilianischen Ausbildung näher steht als der nordalpinen.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in weit geringerem Grade bei den Posidonomyenschichten, welche folgende Arten geliefert haben: *Phylloceras* cf. *subobtusum* Kud., *Ph. Circe* v. Zitt. (non Héb.), *Ph. halloricum* v. Hau., *Lytoceras* aff. *tripartitiforme* Gemm., *L.* cf. *tripartitum* Rasp., *Lytoceras* sp. ind., *Harpoceras* cf. *minutum* Par., *Oppelia undatiruga* Gemm., *Haploceras* cf. *monachum* Gemm., *Stephanoceras Brongniarti* Sow., *St. rectelobatum* v. Hau., *Morphoceras polymorphum* d'Orb., *? Parkinsonia* cf. *scissa* Ben., *Perisphinctes* sp., *Posidonomya alpina* Gras, *Cardium* sp., *Lima* sp., *Terebratula curviconcha* Opp., *? Waldheimia tesinensis* Böse n. sp., *Rhynchonella* aff. *subechinata* Opp., *Rhynchonella* sp. ind.

An der oberen Grenze der Brachiopodenschichten ist nicht die geringste Spur einer Discordanz wahrzunehmen, ebensowenig an der Grenze zwischen Posidonomyenschichten und Oberjura.

Der palaeontologische Theil enthält die nähere Beschreibung der aufgezählten Arten. In schwierigeren Fällen wurden die Originalexemplare

der in Frage kommenden Arten verglichen, wodurch die Arbeit jedenfalls an Werth gewonnen hat. Im tektonischen Theile werden die Lagerungsverhältnisse an der Hand dreier Profile behandelt. **V. Uhlig.**

J. v. Siemiradzki: Der obere Jura in Polen und seine Fauna. II. Gastropoden, Brachiopoden und Echinodermen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893. 103—144.)

Verf. lässt dem palaeontologischen Theile seiner Arbeit eine geologische Einleitung vorangehen und bespricht zunächst die Faciesverhältnisse. In der Nähe der palaeozoischen Insel von Kielce-Sandomir tritt vorwiegend die littorale Korallen- und Nerineenfacies auf, ebenso am Karpathenrande, an anderen Orten herrscht eine brachiopodenreiche Scyphienfacies, seltener eine Ammonitenfacies. Mit Ausnahme der Umgebung von Krakau, wo schwäbische Formen als Einwanderer zur Oxfordperiode gelebt haben, soll der polnische Jura überall einen baltischen Typus zeigen, „mit vielen orientalischen Gestalten, welche von Süden über die Ukraine- und Kirgisensteppe eingewandert sein müssen.“ Nähere Beweise für diese Ansicht werden nicht beigebracht.

Die Zone des *Aspidoceras perarmatum* ist in Polen mit Ausnahme der Gegend von Czenstochau sehr schwach entwickelt. Die *Transversarius*-Zone bei Trzebinia, bekanntlich in Form von Scyphienmergeln entwickelt, ist sonst meist durch ammonitenreiche Plattenkalke vertreten. Über diesen folgt der Krakauer Scyphienkalk, welcher der *Bimammatus*-Zone entspricht. Im unteren Theile des Krakauer Felsenkalkes findet man häufig *Terebratula bisuffarcinata* und *Rhynchonella cracoviensis*, in den obersten Schichten desselben Horizontes ausserdem noch *Rh. moravica* Uhl., *Terebratula Bourgueti* Et. und *Cidaris florigemma*. Weiter nördlich ist diese Stufe noch versteinerungsärmer. An der Warthe sind die obersten Schichten der *Bimammatus*-Zone (Zone der *Rh. Astieriana* nach F. Roemer) in Form eines kreideartigen, weichen Kalksteins entwickelt. Die Fauna entspricht nach v. Siemiradzki der Astartenzone oder dem Sequanien. Verf. schreibt ihr baltische Facies zu, wogegen aber die von ihm aufgezählten Versteinerungen, und zwar sowohl die Ammoniten, wie *Olcostephanus repastinatus* Mösch, *Olcosteph. thermarum* Mösch (Schweizer Arten), *Oppelia compsa* Opp., *Opp. Strombecki* Opp., wie auch die übrigen Formen (Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden) entschieden Einsprache erheben. Die *Tenuilobatus*-Zone ist im Krakauer Jurarücken bisher sehr verkannt worden. Sie ist theils als Felsenkalk, theils als Plattenkalk entwickelt. In Paczaltowice wurden *Perisphinctes geron, contiguus, ulmensis, Ernesti* u. a. gefunden, im Felsenkalk von Podgórze bei Krakau *Perisphinctes Achilles, Balderus, haliarchus, colubrinus, polygyratus, Olcostephanus involutus* u. a. m. Der kreideartige Kalkstein von Dzialoszyn enthält *Oppelia litocera, O. nimbata, Perisphinctes eupalus, P. polygyratus, Haploceras tenuifalcatum* u. a. Aus der noch weiter nördlich an der Warthe gelegenen

Gegend werden mehrere Localitäten mit einer reichen Tenuilobatenfauna genannt, und es wird eine transgressive Lagerung des kreideartigen Tenuilobatenkalkes über dem Oxfordien angenommen.

Das Versteinerungsverzeichniss führt 166 Arten auf, von denen als neu zu nennen sind: *Pleurotomaria Lorioli* n. sp., *Capulus polonicus* n. sp., *Cucullaea Althi* n. sp., *C. striatopunctata* n. sp., *Isoarca cracoviensis* n. sp., *Opis subavirostris* n. sp., *Rhynchonella Haasi* n. sp., *Terebratula cracoviensis* n. sp. Leider sind die neuen Arten nicht abgebildet[1].

V. Uhlig.

Kreideformation.

V. Zahálka: Stratigrafie útvaru křidového v okolí Ripu. Stratigraphie des Kreidesystemes in der Umgebung des Georgsberges. (Jahresber. d. böhm. landwirthsch. Mittelschule in Raudnitz a. d. Elbe. 1893.)

Verf. hat in den Kreideablagerungen der Umgebung von Raudnitz zehn Zonen unterschieden, die er mit I—X bezeichnet, und von welchen er in vorliegender Abhandlung die Zonen IV und V von Aufschluss zu Aufschluss verfolgt und beschreibt. Dieselben entsprechen Theilen der Weissenberger Schichten Frič's, es werden aber mehrfache Abweichungen von der Deutung dieses letzteren Forschers zu begründen gesucht, wodurch indessen zu bedeutenden Änderungen der bisherigen Auffassung kein Anlass geboten wird. 35, fast durchwegs dem Schichtenstreichen nach geführte Profile, jedes auf besonderer Tafel und meist sehr überhöht, bringen die Schichtenfolge in den verschiedenen Aufschlüssen am rechten und linken Elbe-Ufer zur Darstellung. Bezüglich der Schichtenneigung bemerkt Verf., dass er dieselbe, da sie zuweilen nur wenige Minuten betrage, durch Nivellirung und Construction festgestellt habe, wobei aber wohl kaum geringere Fehler gemacht werden dürften, als bei Ermittelung der Neigung durch möglichst viele Compassmessungen, da ja Schichtenflächen keine mathematischen Ebenen sind. Auf Taf. 36 wird ein Instrument abgebildet, welches Verf. Profilometer nennt und zur Messung der Schichtenmächtigkeit verwendet hat. Ich glaube nicht, dass es sich zu diesem Zwecke besonders gut eignet; allenfalls ist es, abgesehen von Visirungsfehlern, zu directen Messungen nur dann anwendbar, wenn die Schichten vollkommen horizontal liegen, was in den allerwenigsten Fällen zutrifft. Selbst bei völliger Unanfechtbarkeit der Identificirung der Schichten in den einzelnen Aufschlüssen dürfte demnach die Genauigkeit der Aufnahme in manchen Fällen doch nur eine scheinbare sein. **Katzer.**

[1] Es sei dem Ref. gestattet, zu bemerken, dass die vom Verf. citirte Art *Modiola striatopunctata* Zitt., Originalvorkommen aus Rogoznik, in Wirklichkeit zu *Isoarca* gehört (vergl. Jahrb. geol. Reichsanstalt. 1890. Bd. 40. p. 759 Fussnote).

Grossouvre: La craie de Chartres. (Compt. rend. T. 115. 1892.)

Im Eurethal beobachtete Verf. von unten nach oben: 1. Bryozoenkreide mit Feuersteinlagen und einem *Micraster*, der *M. intermedius* sich anzuschliessen scheint. 2. Eine Lage mit häufigem *M. turonensis*. 3. Kreide mit *M. cor-anguinum* und *Echinocorys*. In dieser finden sich in der Umgegend von Chartres noch Täfelchen von *Marsupites*, ausserdem *Orthopsis miliaris, Salenia scutigera, Ostrea frons, O. Peroni* und *Vulsella turonensis;* Fossilien, welche wohl in der Kreide von Villedieu, aber noch nicht aus der weissen Kreide des Pariser Beckens bekannt sind. Somit bildet die Kreide von Chartres ein Zwischenglied zwischen der der Touraine und des Pariser Beckens. Diese Fauna ist hierher mittelst Strömungen eingedrungen, die vom Ende des Cenoman bis zum Campanien von S. her aus dem aquitanischen in das Pariser Becken kamen. Die Kreide von Chartres ist in grösserer Tiefe als die von Villedieu gebildet; der Glaukonit ist verschwunden, die Bryozoen sind seltener und kleiner, die Foraminiferen erscheinen und spielen eine Rolle, auch Spongiennadeln sind häufig. Daraus ergiebt sich der Schluss, dass die Faunenunterschiede in den synchronen Schichten beider Becken hauptsächlich das Resultat bathymetrischer Veränderungen sind. **Joh. Böhm.**

E. Ficheur: Sur les terrains crétacés du massif du Bou-Thaleb (Constantine). (Bull. soc. géol. France. 3 série. T. XX. 1892. Mit Taf. XII.)

Der Bou-Thaleb, einer der Zweige des Hodna-Gebirges, bildet mit dem Djebel Soubella im W. und dem Djebel Mouëssa im O. ein Massiv von etwa 36 km Länge bei 11—12 km mittlerer Breite. Er ist in der Hauptsache ein Sattel, an dessen Aufbau Jura und Kreide theilnehmen. Auf das Bathonien, Callovo-Oxfordien und Tithon folgt discordant das fossilreiche Neocom (Néocomien und Rhodanien). Das Cenoman, das Linsen mit Rudisten einschliesst, liegt im N. und O. concordant auf Gault, im S. discordant auf Neocom. Das neue und wichtige Ergebniss, worin Verf. von seinen Vorgängern Brossard und Péron abweicht, ist das, dass die demnächst folgenden Puddingsteine und rothen Mergel nicht dem Gault, wie diese Autoren annahmen, sondern dem Senon angehören. Verf. stützt sich hiebei einmal auf das Vorkommen senoner Fossilien in Kalken über den Puddingsteinen, sodann unter Mittheilung zahlreicher Profile auf den Nachweis einer Discordanz zwischen diesen jüngeren und den sie unterlagernden Schichten. Die Puddingsteine und rothen Mergel lagern im N. dem Cenoman oder Rhodanien auf und sind als Küstenbildungen anzusehen. Während der Turonperiode war diese Region nicht vom Meere bedeckt; das Turon fehlt; und Verf. glaubt auch, dass sein Vorhandensein im algerischen Tell zweifelhaft sei. Wahrscheinlich dürften auch die von Péron in Algier zum Gault gestellten Puddingsteine zum Senon gehören. Wenige Bemerkungen über das Helvétien und Pliocän beschliessen den Aufsatz, der von einer geologischen Karte begleitet ist. **Joh. Böhm.**

Fallot: Quelques observations sur la crétacé supérieur dans l'intérieur du bassin de l'Aquitaine, et ses relations avec les terrains tertiaires. (Bull. soc. géol. France. 3 série. T. XX. 1892.)

Aus dem Tertiär und Quartär des aquitanischen Beckens streichen in nahezu paralleler und in von OSO.—WNW. gerichteter Anordnung 4 Aufbrüche zu Tage, die der Kreide angehören. Sie werden als Sättel aufgefasst. Eingehend untersuchte Verf. die beiden nördlichen von Villagrains-Landiras (Gironde) und Roquefort-Créon (Landes). Die Resultate werden in einer Übersichtstabelle neben die Ergebnisse, die Reyt und Dubalen, sowie Arnaud in den beiden südlichen Aufbrüchen von St. Sever (Landes) und Tercis-Angoumé gewonnen haben, gestellt. Jenen ersteren fehlt das Garumnien, das in diesen beiden letzteren vertreten ist. Bei Villagrains-Landiras sind nur Campanien und Maestrichtien vorhanden, bei Roquefort das Turon und Cenoman, unsicher ist der Gault. Verf. unterdrückt den Ausdruck Provencien, da er in der Provence für jüngere Schichten gebraucht wird, als in den Charentes. Bei St. Sever und Tercis-Benesse ist die Kreide vom Garumnien bis zum Gault entwickelt, und bei Roquefort ist jüngst auch das Aptien zum ersten Mal im aquitanischen Becken in der Cephalopodenfacies nachgewiesen worden. **Joh. Böhm.**

---

1. **Roussel et Grossouvre**: Sur la présence de l'*Actinocamax quadratus* dans la craie pyrénéenne. (Compt. rend. T. 115. 1892.)

2. **Grossouvre**: Conséquences stratigraphiques de la communication précédente. (Ibid.)

3. **Toucas**: Sur le sénonien supérieur des Corbières. (Bull. soc. géol. France. 3 série. T. XX. 1892.)

Die Verf. erinnern daran, dass Toucas Belemnitellenreste in der Provence und einen *Actinocamax Toucasi* Janet in den Corbières gefunden hat, dass aber *Act. quadratus* ausser dem Pariser Becken nur noch von Arnaud bei Angoulême nachgewiesen wurde. Von Wichtigkeit ist es daher, dass dieses letztere Fossil nun auch aus den blauen Mergeln um Saint-Louis (Aude) vorliegt, womit das Auftreten des marinen Campanien in den Corbières sichergestellt ist. Ein Profil von S. nach N. in diesem Gebiete zeigt folgende Schichten von oben nach unten:

1. Sandsteine und Mergel mit Orbitolinen und Caprinen.
2. Fossilleere Mergel.
3. Mergel mit *Micraster brevis*.
4. Mergel mit *Actinocamax Toucasi*.
5. Sandsteine und Conglomerate mit *Hippurites bioculatus* und *H. dilatatus*.
6. Blaue Mergel mit *Actinocamax Toucasi* und *Act. quadratus*.
7. Mergelige Kalke mit *Micraster brevis*.

Toucas wendet sich gegen Grossouvre's Auffassung, wonach die Schicht 6 allein das Campanien vertritt und die Schichtenfolge eine umgekehrte ist, und erklärt Schicht 5 als Kern einer Mulde, deren Flügel von 6 und 4, 7 und 3 gebildet werden. Schicht 5 gehört somit zum Campanien (nicht Santonien, wie Grossouvre annimmt) und correspondirt mit der Basis der Belemnitellenkreide des Pariser Beckens.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

W. Kilian et J. Révil: Une excursion en Tarentaise, la Brèche Nummulitique et son extension au Nord de Moutiers. (Bull. Soc. d'histoire naturelle de Savoie. 1893.)

Neben einer Anzahl sonstiger Bemerkungen wird ausgeführt, dass die von Favre und Lory zur Trias gestellten polygenen, glimmerhaltigen Breccien im Gebiete der Isère oberhalb Moutiers zahlreiche Stücke von Liaskalken, zuweilen ein Cubikmeter gross enthalten und wohl den Nummulitenbildungen angehören; sie gehen zuweilen in einen Molasse-artigen Sandstein über. Auch kieselige Sandsteine treten auf zusammen mit Dachschiefern und feinkörnigen, braunen Flyschsandsteinen. Von der Kalkbreccie des unteren Lias ist die tertiäre mit Brocken krystallinischer Schiefer, Quarzit, Kalk und Dolomit der Trias und des Lias, Keuper, Carbonsandstein etc. wohl zu unterscheiden; sie findet sich sehr ähnlich auch an einer Reihe von anderen Stellen in den westlichen Alpen, so bei Châtillon bei Taninges, bei Habkern (Bern). **von Koenen.**

Ch. Depéret: Sur la classification et les parallèlismes du Système miocène. (Compt. rend. Acad. des Sciences. 1892. t. 119. 2. 969 und Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. t. XX. CXLV.)

Verf. benennt die „erste Mediterranstufe" (Horner Schichten) Burdigalien, welches mit den Schichten von Saucats und Léognan beginnt und der Molasse mit *Pecten praescabriculus* endigt; es bildet sich in dieser Periode eine Transgression aus, welche im Rhônebecken nicht über das Département de la Drôme hinausreicht, in ihrem Verlauf aber die Dauphiné, Savoyen, die Schweiz, Bayern und das ausseralpine Österreich erreicht hat. Die gleichalterigen Sande des Orléanais und von Eggenburg führen noch ältere Säugethiertypen, wie *Anthracotherium, Palaeochoerus.*

Die zweite Stufe, die Molasse von Bern und St. Gallen, das Helvétien, mit *Cardita Jouanneti* transgredirt weiter bis in die Touraine, das Plateau von Randen und bis Ulm. In Österreich entspricht ihm die Basis der zweiten Mediterranstufe, die Sande von Grund nebst dem Schlier, ferner die Schichten der Superga bei Turin, das Langhien und im Rhônebecken die Sande und Sandsteine, welche mit den Schichten mit *Pecten vindascinus* von Visna endigen. In diese Zone gehören die Kohlen von Eibischwald mit rein miocäner Säugethierfauna.

Mit der dritten Stufe, dem Tortonien, beginnt eine Regression, so dass das Rhônebecken von dem Wiener Becken mit dem Leithakalk und dem Tegel von Baden etc. getrennt wurde durch Land, auf welchem die Süsswasserbildungen von der Schweiz und Bayerns entstanden (Molasse d'eau supérieure). Die Säugethierfauna dieser Stufe (Steinheim, la Grive de St. Alban etc.) ist immerhin etwas jünger als die von Sansan und bleibt in der vierten Stufe, der Sarmatischen Stufe, deren genaues Aequivalent im westlichen Europa nicht bekannt ist.

Die fünfte Stufe [von den meisten Autoren zum Pliocän gestellt Ref.], die pontische oder die Congerienschichten des Wiener Beckens, enthält eine ganz neue Säugethierfauna mit *Hipparion* etc., welche im Belvedere-Schotter und bei Pikermi auftritt. Hierher gehören die Brackwasserschichten mit *Helix Christoli* von Cucuron und die *Hipparion*-Schichten des Lebéron.

An der zweiten Stelle werden noch ausführlicher die Entwickelungsphasen in den einzelnen Gebieten besprochen; zum Neogen wird als unterstes Glied das Aquitanien gestellt, welches im Rhônebecken schnell einen ganz brackischen Charakter annimmt. Verf. meint, dass die *Potamides* und Cyrenen allein einen gewissen Salzgehalt des Wassers bekundeten.

von Koenen.

Depéret: Sur les terrains miocènes de l'Armagnac et sur le niveau des faunes de Sansan et de Simorre. (Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. 1893. CXIX.)

Es wird ausgeführt, dass die fossilführenden Schichten von Sansan ein sehr hohes Niveau in den Süsswasserbildungen des südwestlichen Frankreichs einnehmen, aber doch noch der ersten Mediterranstufe angehören könnten, während die Schichten von Simorre noch jünger sind, dass aber die marinen Aequivalente sich nicht genau bestimmen lassen. Die ersteren sind aber durch die Schichten mit *Cardita Jouanneti* erodirt, und bei St. Gaudens ist ein *Dryopithecus*, eine Form der Sande von Eppelsheim, gefunden worden.

von Koenen.

P. E. Vinassa de Regny: I Molluschi dei Terreni terziari delle Alpi Venete (Nota preventiva). (Proc. Verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. 1893. 7 p.)

Verf. unterscheidet in dem obigen Gebiete nachstehende Tertiärstufen:

Eocän	unteres	Stufe	von	Spilecco
	mittleres	„	„	Bolca
		„	„	Ronca
	oberes	„	„	Priabona
		„	„	Crosara
Oligocän		„	„	Sangonini
		„	„	Castelgomberto
Miocän		„	„	Schio
		„	„	Asolo

Die Spilecco-Stufe umfasst die Tuffe mit *Rhynchonella polymorpha* und einen Theil der Scaglia, soweit diese Nummuliten führt.

Die Bolca-Stufe umfasst die Alveolinenschichten der Gichelina und des Mt. Postale. Die eigentliche Fauna des Mt. Postale scheint nur ein wenig älter zu sein als die Fauna mit *Velates Schmideliana*.

Die Ronca-Stufe findet sich bei S. Giovanni Ilarione, Ciuppo und Chiampo, Ronca, Trento etc. — Die Fauna mit *Strombus Fortisi* stellt eine besondere Facies derselben dar, wie eine Suite von Gastropoden aus einem rothen Kalk von Trento gelehrt hat, der die Faunen mit *Velates Schmideliana* (Ronca) und der *Strombus-Fortisi*-Schichten vollständig gemengt enthält.

Die Lignite von Zovencedo mit ihren Anthracotherien-Resten wurden gewöhnlich dem Niveau vom Mt. Viale zugezählt. Beggiato hielt sie für älter, Hörnes für jünger und stellt sie zwischen Mt. Viale und Schio, sich auf einen Fund von *Cerithium lignitarium* beziehend. — Ein glaukonitischer Tuff, welcher über den Ligniten liegt, hat neuerdings eine Fauna geliefert, die eine Mischung der Ronca-Fauna und der Priabona-Fauna mit *Serpula spirulaea* darstellt.

Die Priabona- und Crosara-Stufen beschliessen das Eocän; die Mergel von Laverdà werden in das tiefste Oligocän gestellt. — Das Studium der Molluskenfauna von Sangonini und Castelgomberto bestätigt vollständig deren stratigraphische Stellung.

Die Schio-Schichten werden in das Miocän gestellt, sowie die dazugehörigen Glaukonitschichten der Gegend von Belluno. Ihre eigenartige Fauna sowie ihre Transgression rechtfertigen diese Stellung.

Es folgen dann Listen von Fossilien, und zwar ausschliesslich Mollusken der verschiedenen Fundorte, die viele neue Namen enthalten, deren Beschreibung und Abbildung noch aussteht.

Die Fauna des Mt. Postale zählt 40 Gastropoden und 6 Zweischaler. Die Lignite von Pulli und Lovara enthielten 7 Arten. Die Stufe mit *Velates Schmideliana* lieferte an den Fundorten S. Giovanni sowie Ciuppo und Chiampo 201 Gastropoden und 32 Zweischaler. Von Ronca lagen dem Verf. 131 Gastropoden und 29 Zweischaler vor. — Die *Strombus-Fortisi*-Fauna umfasst 32 Arten, und die oberen gelben Tuffe lieferten 44 Species. — Die Zovencedo-Schichten haben bisher nur 32 Arten ergeben, doch wird sich diese Fauna wohl noch bald vermehren lassen. — Gleiches gilt für die Priabona-Schichten mit 56 Species. — Aus den Sangonini-Schichten kennt der Verf. 136 Gastropoden und 26 Zweischaler. — Noch reicher ist Castelgomberto, Montecchio und Mt. Viale zusammen mit 219 Gastropoden und 30 Zweischalern.

Das „Miocän" des Gebietes ist in der Sammlung von Pisa weniger reichlich vertreten. Verf. hat aus dem „Aquitanien" (Schio-Schichten) 45, aus dem Tortonien von Asolo 22 Arten. **A. Andreae.**

Ph. Thomas: Etage miocène et valeur stratigraphique de l'*Ostrea crassissima* au sud de l'Algérie et de la Tunisie. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 3—20. 1892.)

Aus einer eingehenden Vergleichung der stratigraphischen und palaeontologischen Befunde wird das Ergebniss abgeleitet, dass *Ostrea crassissima* in Europa und vor Allem im Südosten der nordafrikanischen Küstenländer nur mit Vorsicht als Leitfossil zu gebrauchen ist. Ihre Grösse und Form, die Dicke und Runzelung ihrer Schalen ist zwischen dem Eocän und dem Pliocän auffallenden Wandlungen unterworfen gewesen, ohne dass es bis jetzt möglich wäre, für einzelne Schichtengruppen bestimmte, leicht erkennbare Eigenthümlichkeiten abzugrenzen. Die zwei Horizonte, welche Tissot und Pomel im Südosten von Algerien und in Tunesien aufgestellt haben, sind nicht aufrecht zu halten. Alles deutet darauf, dass nur Helvétien, und wahrscheinlich nur dessen obere Hälfte, vorhanden ist, dass also eine grosse Lücke vorliegt vom Eocän bis zum mittleren, oder gar bis zum oberen Miocän. **H. Behrens.**

A. Pomel: Sur la classification des terrains miocènes de l'Algérie et reponse aux critiques de M. Péron. (Bull. soc. géol. de la France. (3.) **20**. 166—175. 1892.)

Wiederum hauptsächlich Polemik und ein Prioritätsstreit, betreffend die Benennungen: Cartennien und Sahélien. Nebenher Notizen über das Alter der Conglomerate von Vercors und über den Höhenzug von Mermoucha. **H. Behrens.**

P. N. Bose: The Darjiling Coal between the Lisu and the Ramthi Rivers, explored during season 1889/90. (Record of the geological Survey of India. Vol. XXIII. Part 4. 1890. 237.)

Das $2\frac{3}{4}$ Meilen lange und etwa $\frac{3}{8}$ Meilen breite Kohlenfeld liegt in den Vorketten des Himalaya, etwa 3—4 Meilen von dessen Fusse entfernt. Die aus weichen Sandsteinen bestehenden kohlenführenden Schichten bilden eine orographische Depression zwischen aus Quarzit bestehenden Bergen auf der nördlichen und solchen aus tertiären Conglomeraten auf der Südseite. In den weichen Schichten der Damudas-Beds, welche die Kohlen enthalten, hat die Erosion tiefe Betten eingeschnitten, und längs derselben haben viele Absenkungen des Gehänges stattgefunden, so dass es schwer ist zu erkennen, ob sich die Schichten noch in situ befinden.

Ausser den Sandsteinen kommen in untergeordneter Weise auch kohlenführende Schiefer vor. Diese Schichten sind von Trappgängen durchsetzt, welche Contacterscheinungen hervorgerufen haben und ihrer Entstehung nach älter als die Dislocationen des Gebietes sind; das im Süden angrenzende Tertiär besteht aus Sandsteinen und Conglomeraten und wird der Nahan-Stufe der Siwalik-Serie gleichgestellt. Die Grenze selbst zwischen den Damudas- und Tertiär-Schichten ist nirgends gut zu verfolgen, dürfte aber einer ursprünglichen Grenzlinie zwischen den beiden Formationen

entsprechen und nicht durch tektonische Einflüsse entstanden sein, wenn auch stellenweise Faltungen an derselben vorkommen. Ähnlich verhält sich die untere Grenze der Damudas zu den älteren Daling-Schichten, die mehr metamorphosirt und daher leicht von den ersteren zu trennen sind; auch schon während der Damuda-Epoche kam es zur Bildung kleinerer Kohlenflötze, die aber erst in der folgenden Formation grössere Ausdehnung und Bedeutung erlangten. Die Verhältnisse des Vorkommens der Kohle variiren im Einzelnen; in einem Profil am Ramthi-Fluss ist z. B. folgende Schichtfolge vorhanden:

8′ Anthracitisirte, harte Kohle. Fallen 50°.
4′ Intrusives Lager von Glimmer-Trapp.
6′ Veränderte, harte Kohle.
12′ Gute Kohle.
11′ Kohle, theils verändert, theils schieferig, mehr oder weniger kohlenhaltige Schiefer.

Die vorhandene und gewinnbare Menge guter Kohle aus allen einzelnen Flötzen wird auf $5\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen veranschlagt; und diese Quantität erhöht sich noch bedeutend, wenn man auch die Kohlen geringerer Qualität mit berücksichtigt.

Die Bedeutung dieses Kohlendistrictes wird noch erhöht durch das Vorkommen von guten Eisenerzen (Magnetit, Hämatit) und Kupfererzen in nicht grosser Entfernung; Holz ist in unerschöpflicher Menge vorhanden, und die Wege sind leicht weiter auszubauen, so dass dem Transporte keine Schwierigkeiten erwachsen. **K. Futterer.**

W. Cross: Post-Laramie deposits of Colorado. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 19—42. 1892.)

Eine ausführliche Zusammenstellung und Besprechung neuerer Untersuchungen über Tertiärschichten in Colorado. Auf Grund dieser Erörterungen wird der Schluss gezogen, dass die Arapahoe- und Denver-Schichten (Eldridge and Cross, Proc. Color. Scient. Soc. III. 1. 86) nicht zu den Laramie-Schichten gestellt werden dürfen, die letzteren vielmehr, in Übereinstimmung mit ihrer ursprünglichen Abgrenzung, auf die concordante Schichtenfolge zu beschränken seien, welche sich an die marine Kreide von Montana anschliesst. Ob die Arapahoe- und Denver-Schichten zur Kreide oder zum Eocän zu stellen sind, bleibt vorläufig unentschieden. Übrigens haben auch canadische Geologen Unterabtheilungen im Laramie gemacht. Ihr „Middle Laramie“ scheint den hier besprochenen See-Ablagerungen zu entsprechen. **H. Behrens.**

R. T. Hill: The Deep Artesian Boring at Galveston, Texas. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 406—409. 1892.)

Ein ausführliches Verzeichniss der Proben von einer 1000 m tiefen Versuchsbohrung bei Galveston. Das Bohrloch wurde auf einer recenten Sandbank angesetzt, somit liegt beinahe die ganze Tiefe unter dem Meeres-

niveau, und die Bohrproben repräsentiren Sedimente des Meeresbodens. Auffallend ist die Abwesenheit fester Conglomerate, Sandsteine und Kalksteine. Ein Versuch zur Parallelisirung mit Schichten, die in Texas zu Tage treten, führt zu folgender Eintheilung: Von 0 bis 827′ Pleistocän; von 827 bis 1754′ Pliocän und Miocän; von 1754 bis 2653′ Eocän (lignitisch); von 2653 bis 2863′ Eocän, vielleicht jüngste Kreideschichten. Hiernach wäre die Küste von Texas seit dem Anfang des Tertiär nahe an 1000 m gesunken. **H. Behrens.**

Quartärformation und Jetztzeit.

G. Berendt: Noch einmal die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890. Heft 3. 583—587.)

Zurückweisung der dem Verf. von H. Credner (Z. d. d. g. G. 1889. 365—370) und Cohen und Deecke (Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen 1889) gemachten Einwürfe gegen die von ihm (Z. d. d. g. G. 1889. 148—152) erkannte Thatsache, dass die Lagerungsstörungen, welche die Kreide und das Diluvium am Kieler Bache erfahren haben, eine Zusammenfaltung dieser Schichten zu überkippten Sätteln und Mulden darstellen. Verf. hält seine früher geäusserte Ansicht im vollen Umfange aufrecht, beansprucht jedoch keine objective Gültigkeit mehr dafür: „So lange weder der Muldenschluss des Geschiebemergels noch die abschneidende Verwerfung den Blicken klar gelegt ist, wird die Frage eben noch eine offene bleiben.“

[Cohen und Deecke haben eine gründliche Untersuchung der Verhältnisse am Kieler Bache in Aussicht gestellt, von der eine endgültige Beantwortung dieser Frage zu hoffen ist. Ref.] **O. Zeise.**

G. Klemm: Die Gliederung des Schwemmlandes am unteren Main. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 13. Heft. 25—39. 1892.)

Verf. theilt das Diluvium am unteren Main zwischen Hanau und Wallstadt südlich von Aschaffenburg in eine untere und in eine obere Abtheilung, welche er mit der Hoch- und der Niederterrasse des oberen Rheinthales parallelisirt. Auch im Mainthal lassen sich zwei verschiedene Thalstufen nachweisen, eine wesentlich von Main- und Gersgrenz-Schotter gebildete Niederterrasse, welche sich nur wenige Meter über die Alluvialebene erhebt und im Terrain oft wenig scharf gegen dieselbe abgesetzt erscheint, und eine von Main- und Odenwald-Schotter gebildete Hochterrasse, welche sich in der Regel in steiler, über 5 m hoher Böschung über der Niederterrasse erhebt und am Main zuweilen an 20 m mächtig ist, aber weiter nach Westen hin rasch an Mächtigkeit abnimmt. Den Untergrund der Hochterrassenschotter bilden entweder feste, ältere Gesteine oder Thone,

Sande und aus meist scharfkantigen Gesteinsbrocken bestehende Schotter, zuweilen mit Braunkohlenflötzen, letzteres Bildungen, welche, im Allgemeinen fossilfrei, früher zum Theil als altdiluvial oder als tertiär (unbestimmten Alters) angesehen wurden, jetzt aber vom Verf. mit den von Kinkelin beschriebenen Ablagerungen aus der Höchster Schleusenkammer etc., sowie mit dem Deckenschotter des oberen Rheinthales verglichen und als pliocän bezeichnet werden. Auch der Thon von Klingenberg wird als pliocän angesehen. Die Oberfläche dieses Pliocän zeigt überall deutliche Spuren der Erosion und Umlagerung. Die Grenze zwischen Tertiär und Diluvium wird daher wohl mit Recht in diese unregelmässige Erosionsoberfläche gelegt.

Die pliocänen und diluvialen Gebilde sind vielfach durch eine aus Sand und Löss bestehende Hülle verdeckt. Diese ist nach Verf. aeolischen Ursprungs und so gelagert, dass in den grossen Thalflächen nur Flugsand auftritt, welcher nach den Berggehängen zu durch Verfeinerung des Korns ganz allmählich in Löss übergeht; der in den Thälern selbst gelagerte Löss wird demnach als Löss auf secundärer Lagerstätte zu betrachten sein. Da der Flugsand in seiner Verbreitung sich lediglich auf die von fluviatilen Sanden und Schottern bedeckte Main- und Rheinebene erstreckt, während ringsum ihre Randgebirge nur Löss tragen, nimmt Verf. für den Flugsand in diesem Gebiet nur einen localen Ursprung an; er ist ausgeblasen aus dem Untergrunde der unmittelbaren Nachbarschaft seiner jetzigen Lagerstätte, jedenfalls besitzt er keine weite Herkunft. Übrigens gehören die Flugsandmassen der Rhein- und Mainebene drei verschiedenen Altersstufen an. Der älteste Flugsand liegt, oft in Form von Dünen, auf dem Pliocän und der Hochterrasse und entspricht dem Löss auf primärer Lagerstätte; er hat bei seiner Bildung die Kantengeschiebe erzeugt, die zuweilen an der Oberfläche der Hochterrassenschotter angetroffen werden. Einer jüngeren Epoche gehört der Flugsand auf der Niederterrasse an; er kann wohl eine Mächtigkeit bis 3 m erreichen, es fehlen bei ihm aber die Anzeichen heftiger aeolischer Wirkungen, also hoch aufgewehte Dünen und Sandschliffe auf den Geröllen des Untergrundes. Die jüngste Flugsandbildung ist die, welche den alluvialen Wiesenlehm, z. B. bei Bebenhausen, bedeckt.

Ein Vergleich der erwähnten jüngeren Gebilde mit den aus Sachsen bekannten bildet den Schluss der Mittheilung. **H. Bücking.**

E. de Nicolis: Nuova contribuzione alla conoscenza della costituzione della bassa pianura veronese e della relativa idrografia sotterranea. (Bolletino della Società geologica italiana. Vol. IX. 1890. 50.)

Einer in Aussicht gestellten grösseren und umfassenden Arbeit über diesen Gegenstand werden hier das Profil des tiefsten Bohrloches in der Veroneser Tiefebene — des Brunnens bei Piana di Legnago — und die sich daran anknüpfenden Bemerkungen vorausgeschickt.

Das Gebiet besteht aus einem Wechsel von fluviatilen Ablagerungen von verschiedenem Grade der Durchlässigkeit für Wasser; aber alle bestehen aus feinem Materiale, wie sehr feinem Kiese, Sande, Glimmerthon u. a. Der Untergrund besteht darnach aus einer Folge von Inundationsablagerungen, deren Material aus Detritus- und Triturations-Resten des Addagebietes gebildet wird.

Da nun das Wasser besser in den sandigen als in den schlammigen Ablagerungen circuliren kann, so sind die unterirdischen, wasserführenden Zonen immer an den Stellen zu suchen, wo fliessendes und nicht stagnirendes Wasser vorhanden war, und wo die gröberen, sandigen Ablagerungen entstanden. Da diese Ablagerungen bis in Tiefen von 95 m unter den Meeresspiegel hinabreichen und durchweg nur fluviatilen Ursprunges sind, glaubt Verf. zur Erklärung eine langsame, continuirliche Senkung des Gebietes während dieser Continentalperiode annehmen zu müssen.

In dem angeführten Brunnenbohrloch findet sich ein wasserführender Horizont in feinem Glimmersand in 8 m Tiefe; dann folgt Schlamm, Torfschicht (in 36—43 m; reich an Wasser), Lehm, Sand mit Wasserführung (in 50—58 m); Kies und Sand mit Wasserführung; kohlenführende Schicht; Sande; in 83 m lehmiger Sand mit *Limnaea, Planorbis;* Sande; in 102 m fossiles Holz in Sand; dann wieder Sande und endlich in 109—111 m Lehm und feiner Glimmersand. **K. Futterer.**

B. W. Thomas: Diatomaceae of Minnesota interglacial Peat. (The Geological and Natural History Survey of Minnesota. Twentieth Annual Report for 1891. 290. Minneapolis 1893.)

In einem zwischen Geschiebemergel liegenden, interglacialen (?) Torflager wurden über 100 Arten von Süsswasser-Diatomeen gefunden; in den Mergeln zeigten sich auch marine Radiolarien und Foraminiferen, aber im Torf kamen keine solchen vor. Die Diatomeen sind ausserordentlich zahlreich. Es ist anzunehmen, dass solche Ablagerungen von Torf und Diatomeen oder von Diatomeen allein nur sehr langsam wachsen, und dass in nur wenig von einander entfernten Lagen schon andere Formen unter anderen klimatischen und physikalischen Einflüssen auftreten.

Die meisten Arten leben noch heute in den grossen Seeen oder deren Zuflüssen; die Fauna ist also eine ganz recente, und wie das diatomeenführende Torflager zwischen den Geschiebemergel kam, ist noch zu untersuchen. Eine Liste der aufgefundenen Arten von H. L. Smith und Anleitungen zum Sammeln und Montiren der Diatomeen von Ch. Johnston und H. L. Smith schliessen den Bericht. **K. Futterer.**

W. Upham: Criteria of englacial and subglacial drift. (Americ. Geologist. Vol. VIII. 1891. 376—385.)

Als Merkmale für den „englacial" Till, welcher im Inlandeise transportirt wurde und beim Abschmelzen desselben liegen blieb, werden

angeführt: das Vorhandensein zahlreicher, z. Th. sehr grosser Geschiebe sund deren eckige Formen, ferner die mehr sandige und grandige Zusammenetzung des Materials und seine lockere Beschaffenheit, die durch Oxydation der Eisenoxydulverbindungen hervorgerufene gelbliche Farbe, und ausserdem die zuweilen vorhandene Trennung von dem darunter liegenden Till durch eine wenige Zoll bis zu einem Fuss mächtige Lage von geschichtetem Grand und Sand.

Der subglaciale, unter dem Eise angehäufte Till zeigt im Gegensatz dazu meist kleinere und immer stark abgenutzte Geschiebe, einen höheren Gehalt an thonigen Theilen und feinem, zerriebenem Gesteinsmehl, eine grössere Härte und in vielen Fällen eine dunkelere Farbe in Folge der noch nicht in ihn eingedrungenen Verwitterung. Ferner wird erwähnt der annähernde Parallelismus der oblongen Blöcke mit der Richtung der Schrammen auf dem anstehenden Gestein und die fast horizontale Einbettung der flachen Geschiebe. Auch eine parallelflächige Absonderung des Materials, eine Art von Bankung, ist häufig zu beobachten.

Die „perched blocks", an der Oberfläche liegende Geschiebe von oft sehr bedeutendem Umfang, welche meist aus weit entfernten Gebieten stammen, scheinen beim Abschmelzen der Eisdecke aus dem obersten Theile der „englacial drift" an ihrem gegenwärtigen Fundorte herabgefallen zu sein.

Die Åsar oder Eskers entstanden nach dem Verf. aus dem im Eise eingeschlossenen Glacialschutt, welcher am Schluss der Eiszeit durch die bedeutende oberflächliche Abschmelzung des Eises superglacial geworden war. Dieses Material wurde von den Gletscherschmelzwassern auf dem Eise in Rinnen transportirt und abgelagert, welche unmittelbar am Eisrande eine cañonartige Beschaffenheit besassen und die Eisdecke zum Theil völlig durchschnitten hatten.

Verf. stützt sich bei seinen Ausführungen über den „englacial and superglacial till" auf die Beobachtungen N. O. Holst's am Rande des grönländischen Inlandeises und auf die Beschreibungen J. C. Russell's von Malaspina-Gletscher auf Alaska. **F. Wahnschaffe.**

H. W. Turner: Glacial potholes in California. (Amer. Journ. of Sc. (3.) **44**. 453—454. Pl. IX. 1892.)

Am Mokelumne-Fluss, 40 km südl. vom Lake Tahoe, hat der vormalige Mokelumne-Gletscher eine schöne Gruppe von Riesentöpfen geschaffen. Es sind ihrer an 250, von 0,6 bis 1,3 m weit und tief, unterhalb einer steilen Terrasse von 10 m Höhe in schieferigem Granit ausgeschliffen. In der dortigen Gegend hält man diese Löcher für das Werk von Indianern und bringt sie mit einer benachbarten Soolquelle in Zusammenhang.

H. Behrens.

V. Sterki: Shells collected in the Sand of a dry Salt Lake near Eddy, New Mexico. (Third Annual Report of the geological Survey of Texas. 1891. Austin 1892. 261.)

Die in einem ausgetrockneten Salzsee gesammelten Mollusken (meist den Gattungen *Hyalina, Vallonia, Pupa, Succinea, Limnaea, Planorbis* und *Pisidium* angehörig) sind interessant, weil sie meist nordische Arten repräsentiren; vielleicht sind sie in die Glacialzeit zurück zu datiren.

Einige Notizen werden über *Vallonia costata, Pupa muscorum, P. procera, Limnaea desidiosa, Planorbis parvus* und *Pisidium abditum* gegeben. **K. Futterer.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

L. Dollo: Sur la morphologie des côtes. (Bull. Scientif. de la France et de la Belgique. T. XXIV. Januar 1892. 17 S.)

Gegenüber den Ausführungen Baur's hält Dollo daran fest, dass die Haemapophysen in der ganzen Classe der Wirbelthiere ebenso homologe Gebilde sind wie die Rippen, dass nur die dorsalen Rippen wahre Rippen sind, dass die ventralen Rippen aus der Spaltung der Haemapophysen entstehen, dass die Haemapophysen homonom den Neurapophysen sind. Dass die Rippen nicht, wie Baur annimmt, intervertebral, sondern interprotovertebral angelegt werden, ist eine zuerst von Albrecht aufgestellte Ansicht; da die definitiven Wirbel aus der Verschmelzung der Hälften je zwei benachbarter Primitivwirbel entstanden sind, so kann man auch sagen, dass die Rippen vertebral stehen. Da auch die Intercentra, mit denen die ursprünglich einköpfigen Rippen in Connex stehen, nicht intervertebral stehen, sondern zu dem in cranialer Richtung sich anschliessenden Wirbel als selbständig auftretende Associationen gehören, so folgt auch hieraus nur die vertebrale Natur der Rippen. Im späteren Verlauf der vielfachen Umbildungen sind auch die Rippen zuweilen intervertebral geworden. Zuweilen ist auch das Capitulum zweiköpfiger Rippen intervertebral gestellt, während das Tuberculum nur einem Wirbel angehört; gegenüber der rein vertebralen Stellung sind dies secundäre Zustände, deren Herausbildung sich z. B. bei den Sirenen phylogenetisch verfolgen lässt.

Baur hatte ferner ausgesprochen, dass zwar bei Ganoiden und Dipnoern die Haemapophysen den Rippen homodynam seien, dagegen bei Knochenfischen und höheren Wirbelthieren nicht, dass also auch die Haemapophysen der einen Gruppe nicht denen der anderen entsprächen, und dass *Lepidosteus* zwischen ihnen vermittele, da bei ihm nur die Haemapophysen der hinteren Schwanzwirbel umgeformte Rippen seien, während an den vorderen Schwanzwirbeln Haemapophysen neben den Rippen auftreten, also eine andere morphologische Bedeutung haben müssen. Da sie zugleich

als Flossenträger der Schwanzflosse auftreten, so folgert Baur, dass in den Haemapophysen allgemein sich die Träger der unpaaren Flossen (die Axonoste) erhalten haben; Dollo sieht in diesen angeblichen Haemapophysen aber nichts Anderes als eben Flossenträger, die ausserdem zur Stütze der Blutgefässe verwendet sind und der Wirbelsäule näher rückten, nachdem die Eingeweide sich weiter gegen den Schädel hingezogen hatten. Es wird mit Recht darauf hingewiesen, dass die Teleostier von den Ganoiden abstammen[1], und dass es zu Widersprüchen führt, den bei beiden Gruppen einander so ähnlichen Haemapophysen verschiedenen morphologischen Ursprung zuzuschreiben. Die Haemapophysen nicht nur an der Wirbelsäule des *Lepidosteus*, sondern aller Wirbelthiere sind nach Dollo einander homodynam, aber sie sind nicht homodynam den Rippen.

Die Grundanschauung des Verf. ist, dass den oberen Bogentheilen der Wirbel oder Neurapophysen auch untere Bogen oder Haemapophysen als homonome Gebilde entsprechen, und dass durch die Trennung und Veränderung der Haemapophysen jene Rippen entstehen, welche z. B. bei *Polypterus* mit den dorsalen und zusammen mit diesen vorkommen. Bei *Polypterus* sind aber diese beiden Reihen nicht gleichmässig entwickelt. In der Vorderregion des Körpers ist die dorsale Rippe stark, die ventrale rudimentär; dem Schwanze zu gleicht sich dieses Verhalten aus, indem die unteren Rippen sich stärker entwickeln, die oberen schwächer werden. An einer Stelle sind beide gleich stark; dann werden die dorsalen rudimentär, während die vergrösserten ventralen sich zusammenneigen. Schliesslich verschmelzen sie zu Haemapophysen, während die dorsalen verschwinden.

Bei den Amnioten verschwindet in der Rumpfregion die ventrale Rippe (fast) vollständig, die dorsale echte Rippe ist hier stark; in der Schwanzregion ist die Rückenrippe rudimentär oder schwindet ganz, während die ventralen Rippen Haemapophysen bilden, wie bei Ganoiden und Dipnoern.

Bei den Knochenfischen sind mehrere Fälle der Ausbildung möglich. Ventrale und dorsale Rippen können in gleichmässiger Ausbildung neben einander vorkommen, oder aber die ventralen haben sich zu Haemapophysen geschlossen, und die dorsalen sind herabgerückt, um sich auf sie zu stützen, oder die dorsalen Rippen sind verschwunden, während die ventralen Haemapophysen bilden, oder die dorsalen Rippen sind geblieben, die ventralen rudimentär.

Durch Verschmelzung der dorsalen Rippen mit den ventralen entstanden die zweiköpfigen; zweiköpfige Rippen fehlen, wo Haemapophysen vorhanden sind. **E. Koken.**

---

[1] Dagegen ist die Versicherung: Le passage des Stapédifères aux Poissons se fait certainement par les Dipneustes — doch mit der nöthigen Reserve hinzunehmen!

H. Pohlig: Eine Elephantenhöhle Siciliens und der erste Nachweis des Cranialdomes von *Elephas antiquus*. (Abh. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. 18. Bd. I. Abth. 36 S. 5 Tafeln. 4 Textfiguren. München 1893.)

Das Museum von Palermo birgt überaus reiche Schätze wesentlich von Elephanten, welche im Jahre 1868 in einer Höhle bei Carini gefunden wurden. Diese Überreste gehören fast ausschliesslich erwachsenen Thieren an. Ihre Vertheilung beweist, dass die Thiere in zahlreichen, aufeinander folgenden Geschlechtern die Höhle bewohnt haben und in ihr gestorben sind. „Ein wahres Magazin völlig unversehrter Stosszähne", dazu „ganze Schädel, nur wenig beschädigt", in beträchtlicher Anzahl — also ein ganz hervorragend bemerkenswerther Ergebniss der Ausgrabungen. Die Elephanten gehören sämmtlich der Zwergrasse des *Elephas (antiquus) Melitae* Falc. an. Dazu kommen zahlreiche Reste einer ebenfalls zwerghaft degenerirten Edelhirschrasse, welche Verf. als *Cervus (elaphus) Siciliae* n. sp. beschreibt. Weniger vorwaltend, aber ebenfalls sehr häufig, sind Knochen von *Bos (taurus) primigeni* Boj. und *Bison priscus* Boj. Sodann fanden sich Spuren von *Hyaena spelaea*.

Unter den Elephantenschädeln befinden sich solche, welche uns zum ersten Male auch das Schädeldach des europäischen *E. antiquus* kennen lehren. Nachdem bereits L. Adams die Identität des Molaren- und Mandibel-Baues von *E. antiquus* und *E. namadicus* nachgewiesen hatte, ergiebt sich nun auch aus Verf.'s Untersuchung des Schädeldaches völlige Übereinstimmung beider. Es sind daher die genannten zwei Arten endgiltig zu vereinigen, jedoch mit der Maassgabe, dass geringe, aber constante Unterschiede die Aufstellung einer Localrasse, *E. (antiquus) Namadi*, begründen. Auf solche Weise ist *E. antiquus* die einzige Elephantenart, welche bisher mit Sicherheit aus allen drei Festländern der alten Welt, von Marocco bis Japan, nachgewiesen wurde.

Unter allen Arten steht *E. antiquus* mit einem ganz merkwürdigen Querwulste auf dem Schädelgipfel vereinzelt da: ein Merkmal, welches sich ebenso bei der europäischen wie bei der indischen Form findet. Die im übrigen abgestumpfte Form des Schädeldaches bei *E. antiquus* erhöht noch die, bereits früher vom Verf. hervorgehobene Reihe von Merkmalen, welche diese Art mit dem *E. africanus* gemeinsam hat.

Auch die jetzt untersuchten Reste aus der Höhle bei Carini liefern wieder den Beweis, dass alle sicilischen Elephanten nur zu der Zwergrasse der *antiquus*-Art, dem *E. (antiquus) Melitae*, gehören. Doch sind dieselben immerhin nur zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Grösse des festländischen *E. antiquus* herabgesunken, während die maltesischen Formen z. Th. wesentlich kleiner sind. Diese letztere Thatsache erklärt sich nach Verf. durch die auf der kleineren Felsgebirgsinsel beschränkteren Nahrungsverhältnisse. Wenn hier von einer sicilischen „Zwergrasse" die Rede ist, so muss man freilich im Auge behalten, dass *E. antiquus* auf dem Festlande ein sehr grosses Thier war. Daher erreichte jener sicilische Zwerg immer noch „die Grösse eines mittleren Menagerie-Elephanten" und konnte Stosszähne bis zu 2 m Länge besitzen.

Zu gleicher Art weisen die der Höhle entstammenden Reste einer Cerviden-Zwergrasse auf ein Thier, welches nur etwa $\frac{2}{3}$ der normalen Grösse des *C. elaphus* besass. **Branco.**

Eb. Fraas: Die Irpfelhöhle im Brenzthale (Württemberg). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1893. 14 S.)

Die Irpfelhöhle liegt im Thale der Brenz, welche am Südrande der schwäbischen Alb der Donau zufällt. Durch einen eigenartigen Vorfall ist der Eingang in diese, zu diluvialer Zeit mit Thierresten versehene Höhle gleichfalls noch in diluvialer Periode wieder verschlossen worden. Dieselbe war daher bis auf die neuesten Tage unzugänglich und erhielt uns ihre Höhlenfauna der Diluvialepoche ganz unvermischt. Wie sich aus dem Fallen der Schichten ergiebt, ist nämlich durch ein Gewässer ein Theil des Höhlenschuttes aus dem Innern nach dem Ausgange hin geschafft worden, wodurch derselbe wieder geschlossen wurde. Es fanden sich nahe an 1000 Knochen und Zähne der folgenden Thiere:

Hyaena spelaea, so zahlreich, dass sie als die Beherrscherin der Höhle zu bezeichnen ist. Zum ersten Male in Württemberg fand sich ein fast ganz erhaltener Schädel. Obgleich derselbe nur einem Thiere mittlerer Grösse angehört, wie die Vergleichung seines Gebisses mit anderen Zähnen ergiebt, so übertrifft er doch die grössten Schädel der lebenden Hyäne.

Ursus spelaeus ist in viel geringerer Anzahl und nur durch Zähne junger Thiere vertreten, so dass es scheint, als seien diese kleinen Bären von den Hyänen in die Höhle geschleppt worden. Zwei Backenzähne scheinen der kleineren Art, *U. tarandus* Fr. = *U. arctoides* Bl. anzugehören.

Ferner fanden sich: *Felis spelaea*, stets in Württemberg selten, auch hier nur durch einige Knochen vertreten; *Canis lupus* var. *spelaea; C. vulpes* sehr zahlreich; einige schlanke Unterkiefer mögen zu *C. lagopus*, dem Polarfuchs, gehört haben. *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus* bilden fast die Hälfte aller Reste, haben also vorwiegend den Hyänen als Nahrung gedient; wie Nehring schon nachwies, handelt es sich um zwei verschiedene grosse Pferderassen. Zu *E. asinus* stellt Verf. eine Anzahl sehr kleiner Zähne und Knochen; durch bessere Erfunde ist bereits früher von mehreren Punkten Württembergs das diluviale Dasein des Esels nachgewiesen worden. *Cervus tarandus, C. giganteus, C. elaphus, Bos priscus* sind nur schwach vertreten, wie auch *Castor fiber*, Vogelknochen, *Esox*.

Sehr auffällig waren neben gewöhnlichen Splittern von Knochen solche, die eine eigenthümlich geglättete und schlüpferige Oberfläche besitzen. Wer in diesen ein Kunsterzeugniss des Menschen sehen wollte, würde sehr irren, denn es handelt sich hier um Knochen, welche im Verdauungscanale der Hyänen diese Beschaffenheit erlangt haben. Ebenso sind gelegentliche Durchbohrungen von Knochen entschieden nicht durch

den Menschen, sondern durch Wurzeln von Gesträuchen entstanden. Wohl aber verräth sich das gleichzeitige Dasein des Menschen durch Feuersteine von Lanzen oder Pfeilen, welche auf die Hyänen geschleudert worden sein mögen. Noch in jeder Höhle Württembergs wurden solche Spuren der Gleichzeitigkeit des Menschen mit den diluvialen Thieren gefunden.

Hervorzuheben ist der Umstand, dass das Renthier hier unzweifelhaft Zeitgenosse von Mammuth, Rhinoceros u. s. w. gewesen ist; denn seine Knochen sind ebenso wie diejenigen dieser anderen Thiere von den Hyänen benagt worden. Das spricht gegen die Zulässigkeit einer Trennung der Renthier- von der Mammuthzeit. **Branco.**

Harlé: Observations sur les restes d'Éléphants du sud-ouest de la France. (Soc. d'hist. nat. de Toulouse. Sitzg. v. 5. Juli 1893. 6 S.)

Im südwestlichen Frankreich haben sich gefunden: *Elephas meridionalis* Nesti nur in einem einzigen Unterkiefer. Auch *E. antiquus* Falc. ist selten, jedoch häufiger als jener. Zahlreiche Reste haben sich dagegen von *E. primigenius* Blum. ergeben. Alle Fundorte von Elephanten liegen ausserhalb des Gebietes, welches durch die letzte Vereisung bedeckt wurde. **Branco.**

Harlé: Le repaire de Roc-Traücat (Ariège) et notes sur des Mégacéros, Castors, Hyènes, Saïgas et divers Rongeurs quaternaires du SO. de la France. (Soc. d'hist. nat. de Toulouse. 1892 u. 93. 18 S.)

Enthält eine Reihe kleiner Mittheilungen über Reste von *Cervus canadensis* oder *Megaceros* aus der Höhle von Roc-Traücat. Sodann werden 13 Fundorte des Bibers in SW.-Frankreich aufgezählt; ferner zahlreiche Fundstätten der *Hyaena spelaea* und 12 Fundorte der *Saïga*-Antilope. Eine Betrachtung der quartären kleinen Nager jener Gegenden macht den Schluss. Verf. folgert aus ihrem Auftreten, dass einst dort ein Steppenklima geherrscht habe. **Branco.**

A. Fucini: Fossili della Oolite inferiore del Monte Grappa nel Trevisano. (Soc. Tosc. Sc. Naturali, Pisa. Processi verb. VIII. 1893. 225.)

L. Botto-Micca: Fossili degli „Strati a *Lioceras opalinum* Rein. e *Ludwigia Murchisonae* della Croce di Valpore" (M. Grapa), Prov. di Treviso. (Boll. Soc. geol. Italiana. vol. XII. 143—194. Con una Tavola. Roma 1893.)

Die Fauna vom Mte. Grappa (oder Grapa) wurde schon wiederholt, und zwar von Parona, Canavari, de Gregorio und Gioli zum Gegenstand palaeontologischer Untersuchungen gemacht. Nunmehr liegen abermals zwei Arbeiten darüber vor. Fucini beschränkt sich auf die Wiedergabe

einer Liste von 33 Arten, bestimmt nach dem Material der Pisaner geologischen Sammlung. Davon sind 18 mit Arten von S. Vigilio ident. Botto-Micca verfügte über ein viel reicheres, den Universitäten Turin und Pavia gehöriges Material und konnte ungefähr 90 Arten namhaft machen. In seiner Liste fehlen nur zwei, von Fucini genannte Arten, *Phylloceras ultramontanum* Zitt. und *Rhynchonella bilobata* Ben.

Der Inhalt der Ausführungen Botto-Micca's ist im Wesentlichen Folgendes. Für den Charakter der Fauna vom Mte. Grapa ist das Überwiegen von Brachiopoden bezeichnend, welche mit den Cephalopoden derart untermengt vorkommen, dass die Unterscheidung einer besonderen, tieferen Brachiopodenzone, wie in S. Vigilio, nicht möglich ist. Die Cephalopoden zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit S. Vigilio an, weniger die Brachiopoden, welche dagegen viel Verwandtschaft mit den Vorkommnissen von Croce di Segan und Mte. Peller (Cles) haben.

Botto-Micca bespricht eingehend die bekannten Anschauungen von Vacek über das geologische Alter der Fauna von S. Vigilio und das Vorhandensein einer Ablagerungslücke. Die fragliche Fauna gehört nach Verf. nicht dem *Opalinus-*, sondern dem *Murchisonae*-Horizonte an. Das Bestehen einer Ablagerungslücke wird als sehr wahrscheinlich zugegeben oder direct angenommen, nur hält es Verf. nicht für erwiesen, dass die Emersionsperiode in ganz Europa gleichzeitig nach Schluss des Lias erfolgte, wie Vacek behauptet, sondern er lässt hiefür mehrere Perioden offen. So sei es im Appennin nach Canavari noch nicht sichergestellt, ob die Emersion nach Ablagerung der *Bifrons*-Schichten oder nach der der *Murchisonae*-Schichten erfolgt sei. Auch die von Böse und Finkelstein dargestellten Verhältnisse am Mte. Agaro (Croce di Segan) sprechen gegen Vacek's Voraussetzung insofern, als sich dort die Breccienlage nicht über, sondern unter den Rhynchonellen-Schichten befindet und überdies von den letzteren leicht, von den unterlagernden Schichten gar nicht zu trennen ist. Die Brachiopoden-Schichten wiederum sind mit den darüberliegenden Posidonien-Schichten innig verbunden.

In palaeontologischer Beziehung sei hervorgehoben, dass die Gattungen *Phylloceras* und *Lytoceras* reich an Individuen, aber ziemlich artenarm auftreten. Unter den Ammoniten herrschen Falciferen vor, unter den schwach vertretenen Gastropoden sehr kleine Pleurotomarien und *Trochus*, unter den Zweischalern *Pecten* und *Lima*. Sehr zahlreich nach Arten und Individuen sind die Brachiopoden. *Rhynchonella farciens* Can. setzt bisweilen das ganze Gestein zusammen. Die neuen Arten sind: *Aucella praecarinata*, verwandt mit *A. carinata* Par. aus dem Tithon von Timarolo-Rosaro, *Waldheimia Di Stefanoi*, *Rhynchonella trunca*, *Rossii*, *Bösei*, *Rhynchonellina Arturii*. Vom palaeogeographischen Standpunkte ist das Auftreten einer *Aucella*, also eines eminent borealen Typus, von grösstem Interesse. Ob die betreffende Form auch wirklich eine echte *Aucella* ist, scheint nicht unbedingt sicher zu sein. Ref. hat eine kleine *Aucella* aus einem nahestehenden Niveau Daghestan's beschrieben, doch war auch bei dieser eine präcise Gattungsbestimmung nicht möglich.

Die neuen Arten sind auf einer, vom Verf. selbst gezeichneten Tafel in trefflicher Weise zur Abbildung gebracht. **V. Uhlig.**

Säugethiere.

H. Pohlig: Le premier crâne complet du *Rhinoceros* (*Caenopus occidentalis* Leidy). (Bull. soc. Belge de Géologie, de Pal. et d'Hydrol. Bruxelles. Tome VII. 1893. 41—44. Tab. III.)

Ein aus den Loup Fork Beds von Nebraska stammender vorzüglich erhaltener Schädel des *Rhinoceros occidentalis* — der erste vollständige seiner Art — bildet den Gegenstand dieser Mittheilung. Es ergiebt sich eine ausserordentlich nahe Verwandtschaft dieser Species mit der europäischen *Rh. Schleiermacheri* Kaup und der amerikanischen Gattung *Aphelops* Cope dergestalt, dass die Unterscheidung des letzteren Geschlechtes und des *Caenopus* von Cope genannten nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. **Branco.**

R. Lydekker: On Zeuglodont and other Cetacean remains from the Tertiary of the Caucasus. (Proceed. zool. soc. London. 1892. 558. t. 36—38.)

Durch Sjögren bekam Verf. einige Cetaceenreste vom Kaukasus zur Bearbeitung zugesendet, und zwar aus eocänen Schichten, wie eine nachträgliche Note lehrt. Zu *Zeuglodon* gehört ein Unterkieferfragment mit 4 Zähnen, eine kleine Art, welcher vorläufig der Name *Zeuglodon caucasicus* beigelegt wird. Damit kam ein Humerus vor und ein defecter Schwanzwirbel. — Als fraglich zu den Platanistidae gehörend werden mehrere Hals-, Rücken-, Lenden- und Schwanzwirbel, in der Grösse ungefähr zu *Beluga* passend, angesprochen. Da die Halswirbel unverwachsen sind, kommen nur *Balaeonoptera*, *Megaptera*, *Rachionectes* und *Cetotherium* in Betracht, zu welchen sie aber ihrer Kleinheit wegen nicht passen. Am nächsten steht *Ixacanthus*. — Als dritte Art wird *Iniopsis caucasicus* n. gen. n. sp. aufgeführt, auf Schädel-, Unterkiefer- und Wirbelreste basirt, die in der Grösse *Inia* entsprechen, worauf der Name hinweisen soll. Am ähnlichsten im Schädelbau ist *Pontistes rectifrons* Bravard aus dem Tertiär Argentiniens; mit *Inia* hat der kaukasische Schädel die tiefen Maxillargruben gemein, besitzt aber nicht den Vorsprung hinter den Nasenlöchern, der *Inia* zukommt, und ein weniger geneigtes Occiput. Auch ist die Zahnform eine andere. **Dames.**

Forsyth Major: Exhibition of, and remarks upon, a tooth of an Antbear *(Orycteropus)* from the Upper Miocene of Maragha. (Proceed. zool. soc. 239. 1 Textfig. London 1893.)

Ein drittletzter, rechter, unterer Molar zeigt sowohl in Form wie in der Structur völlige Identität mit den entsprechenden von *Orycteropus*,

ausgezeichnet durch Zusammensetzung aus polygonalen Prismen, jedes mit Pulpahöhle in der Mitte. Da der Zahn dieselbe Grösse hat, wie *Orycteropus Gaudryi* F. M. von Samos, und die Samos-Fauna dreizehn Arten mit der Maragha-Fauna gemeinsam hat, rechnet Verf. den Zahn von letzterer Localität zu der genannten Art. **Dames.**

Vögel und Reptilien.

O. C. Marsh: A new cretaceous bird allied to *Hesperornis*. (Amer. journ. of Science. Vol. 45. 1893. 81. 3 Textfig.)

In der Kreide von Montana wurde die untere Hälfte der rechten Tibia eines *Hesperornis*-ähnlichen, aber kleineren Vogels gefunden, die zur Aufstellung einer neuen Gattung — *Coniornis altus* — Veranlassung giebt. Während nämlich bei *Hesperornis* das distale Tibia-Ende einwärts gebogen ist und der kleinere innere Condylus besonders unten vorspringt, zeigt die Tibia von *Coniornis*, dass der äussere Condylus der niederere und der innere nahezu in einer Linie mit dem inneren Rande des Schaftes liegt.

Geologisch ist *Coniornis* jünger als *Hesperornis*. **Dames.**

H. G. Seeley: On the os pubis of *Polacanthus Foxi*. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 48. 1892. 81.)

Nächst der Beschreibung des vorderen Theiles der linken Pubis von *Polacanthus*, dessen Becken bisher unbekannt war, ist der Aufsatz wichtig wegen der Auseinandersetzung über die nahen Beziehungen von *Polacanthus* zu *Agathaumas*, *Crataeomus* und *Omosaurus*, welche Verf. in die Ordnung der Ornithischia stellt, und zwar in die Sippe der Scelidosaurier.

Dames.

H. G. Seeley: On *Agrosaurus Macgillivrayi* (Seeley), a saurischian reptile. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 47. 1891. 164 u. Textf.)

Eine linke Tibia von der NO.-Küste Australiens, ohne genaueren Fundort, wahrscheinlich triassisch oder aus Unteroolith, hat allgemeine Ähnlichkeit mit *Poekilopleuron* oder *Cetiosaurus*, hauptsächlich mit *Dimodosaurus* aus dem obersten Keuper. Aber von allen diesen ist die neue Gattung geschieden durch einen auffallend dünnen Schaft, durch das verbreiterte proximale Ende, das rückwärts gebogen ist, ferner durch geringe Entwickelung der Cnemialcrista, durch das regelmässige, allmähliche Zunehmen nach dem distalen Ende hin und endlich durch die mässig grosse Aushöhlung der Innenseite der distalen Gelenkfläche. Das Thier, dem diese Tibia angehörte, erreichte etwa Schafgrösse. **Dames.**

R. Lydekker: On a new species of *Trionyx* from the Miocene of Malta and a Chelonian Scapula from the Londonclay. (Quarterly Journal of the Geolog. Society. 1891. 37.)

Reste des Carapax einer Trionychide stimmen durch den quergetheilten ersten Neuralknochen mit der Gruppe der *Trionyx gangeticus* überein, während alle übrigen fossilen *Trionyx*-Arten mit dem Typus der Gattung ein ungetheiltes Neurale I haben. Die Sculptur ist mehr die einer *Chitra* Die Art wird *Tr. melitensis* benannt.

Eine riesige Scapula aus dem Londonclay von Sheppey wird auf *Eosphargis* (*Chelone gigas* Owen) bezogen; die Ähnlichkeit mit der Scapula der Cheloniden wird mit Hinblick auf Baur's Hypothese über die Abstammung der Dermochelyden betont. **E. Koken.**

A. Smith Woodward: *Pseudotrionyx* from the Bracklesham Beds. (Geol. Magaz. 1891. 545.)

Bis jetzt ist nur eine der mittleren Randplatten aufgefunden, welche mit solchen der belgischen *Pseudotrionyx Delheidi* gut übereinstimmt. **E. Koken.**

H. G. Seeley: On *Saurodesmus Robertsoni* (Seeley), a Crocodilian reptile from the Rhaetic of Linksfield in Elgin. (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 47. 1891. 166. Textf.)

Ein eigenthümlicher Humerus, der sich in einem Rhätgeschiebe im Geschiebemergel an der im Titel genannten Localität fand, giebt zur Aufstellung der neuen Gattung Veranlassung. Owen und Lydekker hatten denselben in Beziehung zu Cheloniern bringen zu sollen geglaubt. Verf. hebt die Unterschiede hervor, welche diese Stellung verhindern, und kommt zu dem Ergebniss, dass man es mit einem Crocodilier zu thun habe, der auffallende Mischung von Crocodilier- und Lacertilier-Merkmalen an sich trage und innerhalb der Crocodilier eine neue Unterordnung zu bilden habe. **Dames.**

R. Lydekker: Note on a nearly perfect skeleton of *Ichthyosaurus tenuirostris* from the lower lias of Street, Somerset. (Geol. Mag. 1891. 289. t. 9.)

Das hier beschriebene Skelet ist das vollständigste, was von der im Titel genannten Art aufgefunden ist, und zeigt namentlich auch die Zusammensetzung der Extremitäten vorzüglich. Sie sind länger und schmäler als bei den Arten aus der Gruppe des *Ichthyosaurus intermedius* und *communis*, haben auch weniger Phalangenreihen, als jene. Das weist auf generalisirtere Formen hin. Mit *I. tenuirostris* vereinigt Verf. noch *latifrons* König (= *longirostris* Owen). — Der Aufsatz schliesst mit einigen Correcturen für den Katalog des British Museum, welche durch die in-

zwischen erschienene Abhandlung von E. Fraas über die schwäbischen Ichthyosauren hervorgerufen sind. **Dames.**

C. Gorjanović-Kramberger: *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse aus den Kreideschichten der Insel Lesina mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina. (Soc. hist.-nat. croatica. VII. 1—32. t. III—IV. Zagreb [= Agram] 1892.)

Nach einer kurzen Einleitung und Übersicht der benutzten Literatur behandelt Verf. die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse von Lesina, Comen und Hakel, welche zu demselben Ergebniss führen, die auch Bassani erreichte, dass nämlich die genannten 3 Localitäten einen einheitlichen Charakterzug tragen und einem und demselben chronologischen Abschnitte angehören, dass die Fauna der Insel Lesina mittelst einiger Typen von älterem Habitus an die Fauna von Comen und andererseits durch einige gemeinsame Formen von jüngerem Habitus an die Fauna von Hakel gebunden ist. Daher betrachtet Verf. Comen als die untere, Lesina als die mittlere und Hakel als die obere Etage dieses „chronologischen Abschnittes". Sahel Alma hält Verf. mit Pictet, Humbert und Bassani für jünger als Hakel, ohne Angabe von Gründen [Ref. kann diese Auffassung nicht theilen, wie er in seinen Beiträgen der fossilen Crustaceen von den genannten Localitäten (cfr. dies. Jahrb. 1888. I. -471-) auseinandergesetzt hat]. Die nun folgende kritische Übersicht der bisher beschriebenen Eidechsen von Comen und Lesina beginnt mit *Mesoleptos Zendrini* Cornalia (Comen), an welchem einige Irrthümer der Cornalia'schen Beschreibung corrigirt werden, wie z. B. das von ihm geleugnete Vorhandensein von Sacralwirbeln, ferner, dass die Wirbel nicht anders als wie bei *Raphiosaurus* — nämlich procoel — sind. *Acteosaurus Tommasinii* H. v. Mey. zeichnet sich durch Schlankheit, reducirte Vorderextremität, langen Schwanz und eine varanidenähnliche Wirbelsäule aus. *Hydrosaurus lesinensis* Kornhuber (Lesina) ist mit *Acteosaurus* auf das Engste verwandt, der sich nur durch schmalere Neurapophysen der Caudalwirbel unterscheidet. *Adriosaurus Suessi* Seeley (Comen) ist auch *Hydrosaurus* verwandt, hat aber Knochenschilder auf der unteren Seite des Schwanzes. Nun folgt die Beschreibung der neuen, im Titel genannten Gattung. Sie stellt eine echte Eidechse dar, wie aus den procoelen Wirbeln, dem Fehlen der Abdominalrippen, dem Vorhandensein von 2 Sacralwirbeln, einfachen, einköpfigen Rippen und beschupptem Körper hervorgeht. Grösse, Schwanzlänge, Kopfbau und Wirbel sprechen für Einreihung in die Varanidae, Gestalt des Quadratbeins, Hypapophysen an den Halswirbeln, Reduction der Extremitäten und grosse Körperlänge für Annäherung an die Pythonomorphen; und hierin liegt die grosse Bedeutung der Gattung, dass sie den Hinweis auf die landbewohnenden Vorläufer der marinen Pythonomorphen giebt, der bisher völlig fehlte. Der Unterschied von *Hydrosaurus lesinensis* beruht in Folgendem: *Hydrosaurus* hat

vom Kopf bis zum Schwanz 41, *Aigialosaurus* nur 29 Wirbel, der Kopf von *Hydrosaurus* ist relativ kürzer, sein Hals hat nur auf den 3 hinteren Halswirbeln Rippen resp. Hypapophysen, *Aigialosaurus* an allen, auch ist bei ersterer Gattung Länge von Humerus zu Femur = 1 : 2, bei letzterer = 1 : 1,1. Von *Aigialosaurus* werden 2 Arten unterschieden: *A. dalmaticus,* der Typus der Gattung, und *A. Novaki,* grösser und dadurch interessant, dass am Schwanz Abdrücke der Schuppen vorhanden sind, von rhombischer Gestalt, in schräge Reihen geordnet und wahrscheinlich glatt. Ferner wird ein wahrscheinlich zu *Mesoleptos* cfr. *Zendrini* gehöriges Skeletfragment der Dorsalgegend abgebildet.

Wichtig ist die Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen der recenten Varaniden zu den cretaceischen Eidechsen von Lesina und Comen, welche hauptsächlich auf dem Bau des Kopfes beruhen. Als Unterschiede fallen namentlich die Verbreiterung des Quadratum, welches dadurch pythonomorphenartig wird, und das Vorhandensein von Hypapophysen an allen Halswirbeln auf, einen Übergang der Lepidosauria zu den Pythonomorphen, also, wie oben schon hervorgehoben, terrestrischer zu marinen Thieren darstellend. *Hydrosaurus* ist synonym mit *Varanus;* da die von Kornhuber beschriebene Echse aber kein *Varanus* ist, so wird hier der Gattungsname *Pontosaurus* für sie in Vorschlag gebracht. Für die Gattungen *Acteosaurus, Aigialosaurus, Pontosaurus* und *Adriosaurus* wird nun die Familie der Aigialosauridae errichtet, neben diese die der Dolichosauridae gestellt, und beide werden in die „Gruppe" der Ophiosauria zusammengefasst. *Mesoleptos* bleibt seiner langen Rippen und seiner wohlentwickelten Extremitäten wegen bei der Familie der Varaniden. Das System der besprochenen Gattungen gestaltet sich also folgendermaassen:

I. Ordo: **Lepidosauria.**
Subordo: Lacertilia.
Familie: Varanidae.

Gattung: *Mesoleptos* Cornalia (Comen, Lesina).

Gruppe: Ophiosauria.

Kleine oder grosse Saurier mit verlängertem Körper und langem Schwanz. Kopf klein oder lang und zugespitzt. Hals lang oder kurz mit 7, 8, 9 oder 17 Wirbeln. Wirbel procoel. Extremitäten mehr oder minder reducirt mit 5 Fingern.

1. Familie: Aigialosauridae.

A. Saurier mit kleinem, spitzem Kopf; Vorderextremitäten um die Hälfte kürzer als die Hinterextremitäten.

Acteosaurus.
Adriosaurus.
Pontosaurus (= *Hydrosaurus* Kornhuber).

B. Saurier mit langem, spitzem Kopf und fast gleich langen Extremitäten.
Aigialosaurus.

2. Familie: Dolichosauridae.

Dolichosaurus.

Der am Schluss gegebene Stammbaum ist unverständlich.

Dames.

Amphibien und Fische.

R. Lydekker: On a Labyrinthodont skull from the Kilkenny Coal measures. (Quart. journ. Geol. Soc. Vol. 47. 1891. 343. Textfig.)

Verf. beschreibt einen verhältnissmässig gut erhaltenen Schädel als *Ichthyerpetum hibernicum* und sucht nachzuweisen, dass diese Gattung mit *Pholidogaster* zusammenfällt und beide wahrscheinlich wieder in *Dendrerpeton* aufzugehen haben. Wenn dem so ist, muss aber auch die Angabe in den Katalogen des British Museum, dass *Pholidogaster* eine rhachitome Wirbelsäule habe, fallen. — Die Gattungen gehören zu den Brachyopina, welche durch sie im europäischen Carbon repräsentirt werden. Im Perm Indiens ist *Brachyops,* in etwas jüngeren Schichten (Hawkesbury beds) Australiens *Bothriceps,* und wieder in jüngeren Schichten (Karooformation) Afrikas ebenfalls *Bothriceps* mit *Micropholis* vorhanden. Die Brachyopina haben also auf der südlichen Hemisphäre viel länger existirt als auf der nördlichen.

Dames.

A. Smith Woodward: Doubly-armoured herrings. (Annals and magaz. 1892. 412.)

Hinweis, dass die von J. Douglas Ogilby aus einem australischen, in Port Jackson mündenden Fluss beschriebene *Clupea prattellides,* für die der neue Genusname *Hyperlophus* vorgeschlagen wurde, dem Cope'schen Genus *Diplomystus* angehört, welches bis in die obere Kreide zurückreicht, im jüngeren Tertiär und lebend aber bisher unbekannt war.

E. Koken.

A. Smith Woodward: *Pholidophorus germanicus,* an addition to the fish fauna of the upper lias of Whitby. (Geolog. Magazine. 1891. No. 330. 545.)

Mit der Entdeckung der genannten Art im englischen oberen Lias ist ein neues Bindeglied beider Faunen gefunden. Die gut erhaltenen Exemplare gestatten auch, die Diagnose in einigen Punkten zu vervollständigen.

E. Koken.

Arthropoden.

G. G. Gemmellaro: I crostacei dei calcari con Fusulina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo. Neapel 1890.

Als Fortsetzung der Monographie der Fauna des sicilianischen Fusulinen-Kalkes (dies. Jahrb. 1890. II. -147-) giebt Verf. hier die Beschreibung der sehr interessanten Crustaceen. In einer kurzen Einleitung werden die betreffenden Schichten in Verbindung gebracht mit der uralischen Arta-Stufe, den Schichten von Darwai, den unteren und mittleren *Productus*-Kalken des Salt-Range und den Ablagerungen aus Nebraska, Texas, und den Gailthaler Schichten. — Unter den Trilobiten ist ein durch mächtig entwickelte Glabella ausgezeichneter *Proetus, Pr. postcarbonarius,* besonders bemerkenswerth. Eine zweite, aber nur fraglich zu derselben Gattung gestellte Art, *Pr. (?) Salomonensis* Gemm., ist auf ein vereinzeltes Pygidium gegründet, das an die devonische Gruppe des *Pr. eremita* Barr. erinnert. Von den Phillipsien wird *Ph. sicula* Gemm. mit *Pt. Derbyensis* Mart. und *Ph. Colei* M'Coy verglichen, während *Ph. Oehlerti* Gemm., nur durch 3 Pygidien vertreten, an *Ph. Eichwaldi* Fisch. erinnert. *Ph. sosiensis* Gemm., wie die folgende Art gleichfalls auf Pygidien begründet, hat manche Ähnlichkeit mit dem der devonischen Gattung *Dechenella,* während *Ph. pulchella* Gemm. mit *Ph. carinata* Verwandtschaft zeigt. Zu *Griffithides* gehört *Gr. verrucosus*, ähnlich dem *Gr. seminiferus* Phill. Für eine Art derselben Familie wird eine neue Untergattung, *Pseudophillipsia,* errichtet, zu der auch *Ph. sumatrensis* Roem. von Sumatra gerechnet wird. Die neue Untergattung wird folgendermaassen charakterisirt: Glabella birnförmg, vordere und mittlere Seitenfurchen schräg nach vorn gerichtet, hintere Seitenfurchen sehr breit und tief, in der Mitte zusammenlaufend. Augen klein (?), Rumpfsegmente kurz, Pygidium gross, aus 25—27 Ringen bestehend, Axe gerade, schmal, hoch erhaben und auf der Oberfläche abgeflacht. Die hierher gehörige Art wird *Ps. elegans* genannt. — Sehr häufig fanden sich Reste, besonders des Cephalothorax, kleiner Macruren, für welche die neue Gattung *Palaeopemphyx* errichtet wird, der die drei Species *P. sosiensis, P. affinis, P. Meyeri* zugetheilt werden. Die neue Gattung, die mit *Pemphyx, Lithogaster* und *Lissocardia* verglichen wird, unterscheidet sich von der erstgenannten hauptsächlich durch den einfacheren Bau des Abdominalsegmentes und das Fehlen der hinteren Gelenkfacette an demselben. Am Cephalothorax ist die Bauchregion viel einfacher gebaut und ist nur schwach sculpturirt. Auch die Furchen verlaufen anders. Für eine Anzahl kleiner Cephalothoraxe von Brachiuren werden zwei neue Gattungen geschaffen: *Paraprosopon* mit der einzigen Art *P. Reussi* Gemm. und *Oonocarcinus* mit 3 Arten: *O. insignis, Geinitzi* und *anceps.*

Die Verwandtschaft von *Paraprosopon* ergiebt sich aus dem Namen, *Oonocarcinus* lässt sich nach Gemmellaro nur mit dem problematischen *Hemitrochiscus paradoxus* Schauroth aus thüringischem Oberperm vergleichen.

Von Ostracoden fanden sich in den Fusulinen-Kalken des Sosiothales *Cypridinella rostrata, C. inflata, Cypridellina cypridellopsis, Cypridella Jonesi, C. granulifera, Cypridina Adrianensis, C. elliptica, C. marginata, C.* sp. aff. *primaeva* M'Coy, *Philomedes acanthoides, Entomoconchus elongatus, Entomis polita, E. aequilobata* und *Beyrichia* sp. indet. Sämmtliche Arten sind neu. **Holzapfel.**

Mollusken.

R. P. Whitfield: Gasteropoda and Cephalopoda of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey. (Monographs United States Geological Survey. Vol. XVIII. 1892.)

Dieses von 50 Tafeln begleitete Werk ist die Fortsetzung des 1885 erschienenen über die Brachiopoden und Lamellibranchiaten dieser Schichten (vergl. dies. Jahrb. 1886. I. -124-). Einer knappen Wiederholung der Schichtenreihe folgen numerische Tabellen mit Bezug auf die Vertheilung der Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden sowohl in dieser als auch mit Bezug auf die Arten, die gemeinsam in der Kreide von New Jersey, North Carolina, Alabama, Mississippi, Tennessee, Texas und Dakota, sowie in dem Eocän von New Jersey, Alabama und South Carolina vorkommen. Während in den beiden unteren Horizonten von New Jersey Gastropoden und Cephalopoden bis jetzt nicht gefunden worden sind, führt Verf. deren aus den Lower Marls 125 resp. 19 Arten, aus den Middle Marls 7 resp. 5, aus der Basis der Upper Marls 8 resp. 0 und aus den oberen Schichten der Upper Marls (Eocän) 52 resp. 2 auf. Von den 140 Kreide-Gastropoden wird die Hälfte, von den 52 Eocänarten werden 37 als neu beschrieben. *Odontofusus, Cavoscala* und *Pleurotrema* werden als neue Gattungen aus den Familien der Fasciolaridae, Scalaridae und Pleurotomariidae aufgestellt. Die Typen der ersteren sind *Odontofusus (Fasciolaria) Slacki* Gabb und *O. typicus* Whitf. aus den Lower Marls, der Typus der zweiten *Scalaria annulata* Morton, die mit *Pleurotrema solariiformis* Whitf. aus den Middle Marls stammt. Fast alle in der oberen Kreide bekannten Gastropodengattungen werden um neue Arten bereichert. Im Hinblick auf deren grosse Zahl dürfte es hier genügen, die Familien, denen sie angehören, anzuführen: Muricidae, Tritonidae, Fusidae, Fasciolaridae, Buccinidae, Turbinellidae, Volutidae, Mitridae, Cancellaridae, Pleurotomidae, Strombidae, Cypraeidae, Doliidae, Naticidae, Trochidae, Onustidae, Scalaridae, Turritellidae, Vermetidae, Eulimidae, Littorinidae, Patellidae, Tornatellidae und Cylichnidae. Ebenso sind die Scaphopoden vertreten. Wegen ihrer weiteren Verbreitung sind die folgenden Arten hervorzuheben:

	North Carolina	Alabama	Missis-sippi	Tennessee	Texas
Perissolax octolirata Conr. . . .	.	*	*	.	.
Pyropsis perlata Conr.	.	.	*	.	.
„ *Richardsoni* Tuomey . .	.	*	.	.	.
Rapa trochiformis Tuomey . . .	.	*	.	.	.
Turbinopsis Hilgardi Conr. . . .	.	*	*	.	.
Alaria rostrata Gabb.	*	.	.	.	.
Anchura arenaria Mort.	.	*	.	.	.
„ *pennata* Mort.	.	*	.	.	.
Natica abyssina Mort.	.	*	.	.	*
Gyrodes crenata Conr.	.	.	*	.	.
Xenophora leprosa Mort.	.	*	.	.	.
Endoptygma umbilicata Young .	.	*	*	.	.
Scalaria Sillimani Mort.	.	*	.	.	.
Turritella encrinoides Mort. . .	.	*	*	.	.
„ *Hardimanensis* Gabb .	.	.	.	*	.
„ *pumilia* Gabb	.	.	.	*	.
„ *vertebroides* Mort. . .	.	*	*	.	.

Die Eocängastropoden vertheilen sich auf 21 Familien, die auch fast sämmtlich in der Kreide vertreten sind. Von den 22 Cephalopoden finden wir 3 (*Nautilus Bryani* Gabb, *Hercoglossa paucifex* Cope und *Sphenodiscus lenticularis* Owen) in den Middle Marls, 2 (*Nautilus Dekayi* Morton und *Baculites ovatus* Morton) in den Lower und Middle Marls, die übrigen 19 nur in den Lower Marls. Es sind dies: *Ammonites complexus* Meek, *A. Delawarensis* Mort., *A. dentato-carinatus* Röm., *A. Vanuxemi* Mort., *Placenticeras placenta* Dekay, *P. telifer* Mort.. *Scaphites hippocrepis* Dekay, *S. iris* Conr., *S. nodosus* Owen, *S. reniformis* Mort., *S. similis* Whitf., *Turrilites pauper* Whitf., *Heteroceras Conradi* Mort., *Ptychoceras (Solenoceras) annulifer* Mort., *Baculites asper* Mort., *B. compressus* Mort. und *Belemnitella americana* Mort. (wohl ident mit *B. mucronata* Schloth.). Von diesen 19 Species finden sich 8 auch in den anderen Staaten z. Th. wieder.

	North Carolina	Alabama	Missis-sippi	Tennessee	Texas	Dakota
Nautilus Dekayi Mort..	.	*	.	.	*	*
Ammonites complexus Meek . . .	.	.	.	.	.	*
„ *dentato-carinatus* Röm.	.	.	.	.	*	.
Placenticeras placenta Dekay . .	.	*	*	*	*	*
Sphenodiscus lenticularis Owen .	*	*	*	.	.	*
Scaphites nodosus Owen	.	.	*	.	.	*
Baculites ovatus Mort.	.	*	*	.	*	*
„ *asper* Mort.	.	*	*	.	*	

hh*

Aus dem Eocän werden *Nautilus Cookana* Whitf. und *Aturia Vanuxemi* Conr. beschrieben. **Joh. Böhm.**

R. Keyes: Synopsis of American Carbonic Calyptraeidae. (Proceed. American Philosoph. Society. Vol. XXVII. 150. 1890.)

Schon bei einer früheren Gelegenheit[1] ist des merkwürdigen Commensualismus von Capuliden und Crinoiden gedacht. Die ersteren sitzen auf dem Anus der letzteren und haben offenbar von den Excrementen gelebt. Die folgende Tabelle giebt den wesentlichsten Inhalt der vorliegenden Arbeit wieder, indem sie die Namen der Crinoiden und Capuli enthält, welche bisher in dieser Form des Zusammenlebens gefunden worden sind:

Crinoiden	*C. chesterensis*	*C. equilateralis*	*C. infundibulum*	*C. formosus*	*C. quincyensis*	*C. dumosus*	*C. erectus*	*C. parasiticus*	Sp. ind.
Gilbertsocrinus tuberosus	.	*	.	.	.	.	.	.	.
„ *typus*	.	*							
Actinocrinus verrucosus	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Physetocrinus ventricosus	.	.	.	.	*				
Strotocrinus regalis	.	*							
Dorycrinus immaturus	.	.	.	*					
Agaricocrinus americanus	.	*							
Eucladocrinus millebrachiatus	.	.	*						
Arthroacantha punctobrachiata	.	.	.	.	.	*	*		
Pterotocrinus acutus	*								
„ *depressus*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
„ *bifurcatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Poteriocrinus coccinus	.	*							
Platycrinus hemisphericus	.	*	*						
„ *pileiformis*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Acrocrinus Shumardi	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Cromyocrinus simplex	.	.	.	.	.	.	.	*	
Marsupiocrinus coelatus	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Melocrinus globosus	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Pentremites Godoni	*								

Frech.

R. Etheridge jun.: Description of two undescribed Univalves from the Carboniferous Rocks of New South Wales. (Reviews of the Geological Survey of New South Wales. Bd. 2. 81.)

[1] R. Keyes: On the Attachement of *Platyceras* to Palaeocrinoids and its Effects in Modifying the Form of the Shell. Proceed. American Philosoph. Society. Vol. XXV. 231. 1888; s. dies. Jahrb. 1891. II. -182-.

Es werden von Torryburn zwei carbonische Schnecken beschrieben, *Gosseletia australis* n. sp. (ähnlich *G. callosa* DE KON.) und *Baylea Koninckii* n. sp. (aff. *B. Leveillei* DE KON.). Abbildungen werden nicht gegeben. **Holzapfel.**

P. Oppenheim: Die Gattung *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH, ihre gegenseitigen Beziehungen und ihre Vertheilung in Zeit und Raum. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1891. 923—966 u. 1 Taf.)

Verf. zeigt, dass die bisher meist als synonym angesehenen Namen *Tichogonia* ROSSMÄSSLER (1835), *Dreyssensia* VAN BENEDEN (1835) und *Congeria* PARTSCH (1836) sich nicht decken. Während die beiden ersten wesentlich für den lebenden *Mytilus polymorphus* PALLAS gegeben wurden und sich der Name *Dreyssensia* eingebürgert hat, galt der Name *Congeria* in erster Linie für die fossilen Formen der Congerienstufe des Wiener Beckens *(C. subglobosa, C. triangularis, C. balatonica* und *C. spathulata).* Schon DUNKER hatte (1855) unter den Dreyssensien solche unterschieden, die sich an die *Dreyssensia polymorpha* PALLAS anschliessen und als „species septo simplici instructae" bezeichnet werden; sie bilden eine wesentlich auf Osteuropa und Asien beschränkte Gruppe und solche vom Typus der *D. cochleata* KICKX „species cum lamina parvula septo affixa", welche lebend ausschliesslich sich in Westindien, Südamerika und Westafrika finden; auf diese letzteren wäre der Name *Congeria* anzuwenden. Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN (= *Tychogonia* ROSSM., *Mytilina* und *Mytilopsis* CANTRAINE) und *Congeria* PARTSCH (= *Enocephalus* MÜNST., *Mytilopsis* CONRAD, *Praxis* H. u. A. ADAMS) sind weit davon entfernt Synonyma darzustellen. Die Congerien zeigen, einerlei, ob es dickschalige, grosse Formen vom Typus der *Congeria subglobosa*, oder kleine, dünnschalige Formen vom Typus der recenten *C. cochleata* sind, stets eine löffelförmige, zum Ansatz des vorderen Byssusmuskels dienende Hervorragung. Da der Zusammenhang dieser Süss- und Brackwasserformen mit den marinen Mytiliden ein sehr lockerer zu sein scheint, so schlägt Verf. für die, zweifellos untereinander genetisch verwandten Gattungen *Dreyssensia* und *Congeria* den Familiennamen der Tichogoniden vor. Wahrscheinlich finden sich Tichogonien schon im Wealden (*Mytilus membranaceus* DKR.). In den Ligniten von St. Britz in Südsteiermark findet sich *Congeria styriaca* ROLLE zusammen mit Pyrguliferen. HÖRNES hatte diese Schichten zur oberen Kreide gestellt, während sie Verf. für eocän hält und sich in längerer Ausführung gegen TAUSCH wendet, der die betreffenden Schichten kürzlich für neogen erklärt hatte. STACHE giebt eine Congerie aus den Cosina-Schichten Istriens an. Im Untereocän des Vicentin (Mt. Pulli) und im westlichen Ungarn (Graner Braunkohlenrevier) finden sich gleichfalls Tichogoniden: *Congeria eocenica* MUN.-CHALM. in Ungarn und *C. euchroma* n. sp. im Vicentin, die beide eingehend beschrieben werden. Die wohl alttertiäre Brackwasserfauna des oberen Marañon

in Brasilien lieferte *C. fragilis* Böttg. sp. Aus dem Obereocän des Pariser Beckens, den sables moyens von Ruel und Marines kennt man als äusserst selten und wohl eingeschwemmt *C. curvirostris* Cossm. sp. und *C. chonioides* Cossm. sp. In den jüngeren Tertiärschichten, von den Headon-Series an, werden die Tichogoniden dann häufiger. Es sind zunächst noch Congerien und erst im Obermiocän kommen Dreyssensien dazu, bleiben aber in Europa immer spärlicher entwickelt als die Congerien. Eine der Arbeit beigefügte Tabelle gewährt eine gute Übersicht. Die recenten Congerien finden sich in Centralamerika, Westindien, Florida, Südamerika (Brasilien, Ecuador), sowie in Westafrika (Senegal, Congo), eine (?) eingeschleppte und acclimatisirte Form lebt im Hafen von Antwerpen (*C. cochleata* Kickx). Recente Dreyssensien haben wir im Aralsee, Caspischen Meer, Schwarzen Meer, die ursprünglich wohl nur osteuropäische *Dreyssensia polymorpha* ist jetzt westlich bis zu den Pyrenäen vorgedrungen; die in Syrien, Südasien (Siam, Cambodja und China) lebenden Formen sind incertae sedis (ebenso wie die vorher genannten Congerien des Congo); die angeblich im Mississippi vorkommende *D. Cumingiana* Récl. wird angezweifelt[1]. Die reichlichen Congerien des europäischen Neogen sind also jedenfalls nicht als asiatische Elemente dieser Fauna aufzufassen. **A. Andreae.**

Bryozoa.

J. Namias: Briozoi Pliocenici del Modenese. (Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. IX. Fasc. 1. Anno XXIV. 63. Modena 1890.)

Verf. giebt eine Liste der in der geologischen Universitätssammlung von Modena vorhandenen Bryozoen aus den Gebieten von Modena und Piacenza. Eine ausführliche Beschreibung und Begründung der neuen Species *Salicornaria mutinensis* und *Cellepora birostrata* beabsichtigt Verf. später zu geben. **K. Futterer.**

J. Namias: Sul valore sistematico di alcune specie di Briozoi. (Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III. Vol. IX. Fasc. II. Anno XXIV. 69. Modena 1890.)

Die Mittheilung bezieht sich auf folgende Gattungen und Arten: *Idmonea serpens* Linn., die fossil selbst in den kleinsten Fragmenten an einer Medianfurche im Innern der Zooecien und einer kleinen Cavität auf der Rückseite derselben kenntlich bleibt; ferner auf die Unterschiede von *Hornera Hippolytus* Defr., *H. striata* M. Edw. und *H. frondiculata* Lamx., welche

[1] Auch Ch. A. White sagt (Non-marine foss. moll. of N.-Amc. p. 17. 1883) von der Gattung *Dreyssensia,* dass dieselbe in Nordamerika, sowohl lebend wie fossil, vollständig fehle. D. Ref.

in Disposition und Form der Mundöffnungen und in der Ornamentik bestehen; ferner auf *Idmonea Atlantica* Forbes, *Entalophora gracilis* M. Edw., *E. rugosa* Manzoni, *Retepora cellulosa* Lk. K. Futterer.

Arthur Wm. Waters: North-Italian Bryozoa. (The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. XLVII. 1. 1891.)

Es werden die Bryozoen des Tertiärs von verschiedenen Fundorten des Vicentin, wie Val di Lonte, Montecchio Maggiore und Brendola untersucht und folgende neue Arten beschrieben: *Catenicella septentrionalis, C. continua, Scrupocellaria Brendolensis, Sc. Montecchiensis, Micropora articulata, Lepralia (?) Bericensis, L. Lontensis, Rhamphostomella Brendolensis, Porina (?) bioculata;* auf die bisherige *Cellepora trapezoidea* Reuss wird das neue Genus *Vibracella* begründet für Formen „in which the zooecia have moderately large opesial openings, and in which there are vicarious eared vibracular cells." K. Futterer.

J. Namias: Contributo ai Briozoi pliocenici delle Provincie di Modena e Piacenza. (Bolletino d. Società geologica Italiana. Vol. IX. 471. 1890.)

Von den 67 angeführten Bryozoenarten gehören 39 der Littoralzone, 24 dem tiefen Meere an, 2 kommen in allen Schichten vor; es sind 35 Arten gemeinsam mit dem Miocän Österreich-Ungarns, 28 mit dem Crag Englands, 24 mit dem Pliocän von Castrocaco; 31 Arten kommen noch lebend vor. Neu beschrieben werden folgende Arten: *Salicornaria mutinensis, Membranipora regularis, Cellepora birostrata, Hornera* sp.

K. Futterer.

Echinodermata.

J. W. Gregory: Further Additions to Australian Fossil Echinoidea. (Geol. Mag. Dec. III. Vol. IX. No. 340. Oct. 1892. 433—437 nebst Taf. XII.)

Verf. beschreibt einige neue tertiäre Echiniden-Arten aus Australien, nämlich *Laganum decagonale* Lesson var. *rictum* nov. var., *Cassidulus florescens* n. sp., *Schizaster* sp. und *Macropneustes decipiens* Tate sp. und bespricht ihre verwandtschaftlichen Beziehungen. Die zuletzt genannte Form ist vom Verf. in einer früheren Abhandlung (s. dies. Jahrb. 1892. I. -591-) als *Pericosmus compressus* Dunc. sp. aufgeführt, wurde von Tate als neue Art *decipiens* zu *Eupatagus* gestellt und nunmehr vom Verf. zu *Macropneustes* gezogen. *Cassidulus florescens* findet sich zusammen mit *Sarsella Forbesi, Monostychia australis* und *Cassidulus (Australanthus) longianus,* ist also obereocän. Bei Besprechung dieser Art erörtert Verf. auch die von Bittner aufgestellte Gattung *Australanthus* und kommt zu

dem Schluss, dass, wenn man die Gattung *Hardouinia* als Subgenus anerkenne, man dies auch bei *Australanthus* thun müsse. Indessen sei letztere eine Untergattung von *Cassidulus*, nicht, wie Bittner annimmt, *Hardouinia* näher verwandt. **Th. Ebert.**

G. Cotteau: Echinides nouveaux ou peu connus. 11. article. (Mém. d. l. soc. zool. de France. V. S. 163—174. t. 21—22.) [cfr. Jahrb. 1893. I. -561-.]

Cyphosoma engolismense Arnaud, schon 1883 beschrieben, hat aus dem Untersenon von Angoulème (Charente) ein Exemplar mit theilweise erhaltenem Apicalapparat geliefert, des ersten bei einem typischen *Cyphosoma* beobachteten. — *Hemipneustes Arnaudi* n. sp. ist ausgezeichnet durch tiefen, vorderen Ausschnitt vorn, Abstutzung hinten; hochaufgetriebene Vorderseite, die nach hinten steil abfällt; Unterseite eben, mit scharfen Rändern; die Vorderfurche mit gerundetem, sehr hervorspringendem und etwas knotigem Kiel. Obersenon von Sergeac (Dordogne). — *Hemipneustes Cotteaui* Lambert wird nunmehr ein Echinid aus dem Obersenon von Lus Tugues, Le Bugue (Dordogne) genannt, welches früher mit *Cardiaster tenuiporus* von St. Paterne (Sarthe) vereinigt war. 1891 erkannte Verf. die Zugehörigkeit zu *Hemipneustes,* liess die Exemplare der Dordogne aber bei derselben Art, wie die der Sarthe. Nunmehr trennt er sie auf Grund erneuter Prüfung davon ab und giebt ihnen den obigen, 1887 von Lambert aufgestellten Namen. — *Cidaris Rejaudryi* n. sp. ist auf Stacheln hin aufgestellt, welche zur Gruppe der *C. gibberula* (zu welcher in einer Fussnote die angeblich neue Art als Varietät gezogen wird), *Dixoni, Sorigneti* gehören, von denen sie sich aber durch stacheligere Höcker auszeichnet. *C. clavigera* ist ähnlich, hat aber nie die Zuspitzung am Gipfel, wie die senone neue Art von Atlas Bocage (Charente inférieure). — *Cidaris Feliciae* n. sp. aus dem Obereocän von Biarritz ist verlängert, comprimirt, mit glatten, scharfen, sublamellösen, regelmässigen, mehr oder weniger von einander entfernten, in der Nähe der Hälschen sich verdünnenden und schliesslich verschwindenden Rippen besetzt. Auf der anderen Seite bekommen einige von ihnen Körnchen. Diese Ungleichheit der beiden Seiten ist Artcharakter. — Zu *Cidaris tribuloides* Lam. 1816, einer lebenden Art, werden kleine, cylindrische, oben zugespitzte, auf der Oberfläche mit dicken, dichtgedrängten, in Reihen stehenden Körnchen bedeckte Stacheln gestellt. Derartige Stacheln umstehen das Peristom der genannten Art; die fossilen zeigen zwar kleine Unterschiede, z. B. glatten — anstatt feingekerbten — Ring, gegen die lebenden, was aber wohl der Fossilisation zuzurechnen ist. *C. tribuloides* lebt jetzt hauptsächlich im Caraibischen Meer und bei den Capverden. — *Hemiaster prunella* Des. zeigte in einem Exemplar von Baigne (Charente), dass der obere Theil der paarigen Ambulacren und auch des hinteren Interambulacrum subcirculäre, gebogene, sehr deutliche Doppelfurchen tragen, welche dem Umriss gewisser Platten zu folgen scheinen. Diese Unregelmässigkeit entspricht der Atrophie der Peripetal-

fasciole; denn wo die Doppelfurchen nicht vorhanden sind, ist die Fasciole deutlich erkennbar, sonst nicht. [Sollte die ganze Erscheinung nicht Folge der Oberflächenverwitterung sein, wie sie häufig an Echiniden der verschiedensten Gattungen beobachtbar ist? Ref.] — *Strictechinus* n. gen. hat, wie *Psammechinus*, ungekerbte und undurchbohrte Stachelwarzen, aber nicht wie jener Porenpaare in dreifacher Reihe geordnet, sondern solche, die nur eine etwas gebogene Reihe bilden. Zu *Arbacina* Pomel kann die Gattung nicht gehören, da die Porenzonen nicht in Furchen liegen, die Interambulacralkörnchen völlig anders vertheilt sind und die für *Arbacina* charakteristischen Einschnitte fehlen. Einzige Art: *Strictechinus Pouechi* n. sp., obercretaceisch (Zone des *Echinanthus gracilis*) von einigen Localitäten bei Montbirand (Haute-Garonne) und Montardie à Camarade (Ariège). — *Echinolampas ovalis* Des Moulins hat in einem Exemplar von Vertheuil (Gironde) eine sehr bemerkenswerthe Anomalie gezeigt, nämlich ein doppeltes vorderes Ambulacrum, sodass auf der Oberfläche 6 wohlentwickelte Petala liegen, bei sonst vollkommen normaler Gestalt und Grösse. — *Collopleurus Isabellae* n. sp. von Gurp (Provinz Barcellona) unterscheidet sich von *C. coronalis*, mit welchem er zusammen vorkommt, durch dünnere, oben weniger deprimirte, am Apex höhere Gestalt; die Ambulacralporen sind ungleicher; die Ambulacren weniger hervorspringend und am Apex mit schwächer entwickelten Höckern besetzt; die Interambulacralhöcker bilden am Umfang und auf der Unterseite 6 (anstatt 4) Reihen. — Die im vorhergehenden Artikel (dies. Jahrb. 1893. I. 561) als *Salenia Vilanovae* beschriebene Art ist ident mit *S. Grasi*. Der Name ist also einzuziehen. **Dames.**

Coelenterata.

Will. H. Sherzer: A revision and monograph of the genus *Chonophyllum*. (Bull. geological society of America. Vol. 3. 1892. 253—281. Mit 8 Tafeln.)

Verf. will das Genus *Chonophyllum* genau begrenzen und die zu demselben gehörigen Arten beschreiben. Er hebt mit Recht hervor, dass diese Arbeit auch für viele andere palaeozoische Corallengattungen nöthig sei. Nur wäre zu wünschen, dass der Erfolg dieser künftigen Arbeit ein besserer sein möge als der der vorliegenden. Denn es geht aus den Darlegungen des Verf.'s mit voller Sicherheit hervor, dass ein Genus *Chonophyllum* überhaupt nicht besteht. Das Originalexemplar von *Cyathophyllum perfoliatum* Gf. (Petr. Germ. t. 18. fig. 5), auf welches Milne Edwards das Genus *Chonophyllum* begründet hat, gehört nach den übereinstimmenden, durch den Verf. eingeholten Gutachten von Lindström und Schlüter zu *Ptychophyllum patellatum* Schl. sp. [Auch Ref. kann sich auf Grund eigener Untersuchung der vorstehenden Meinung nur anschliessen.] Hierdurch wäre — im Sinne der gewöhnlich geltenden Anschauung — die Gattung hinfällig. Verf. meint jedoch, dieselbe in jedem Falle auf

die eigenthümliche Structur von *Chonophyllum magnificum* Bill. (Upper Helderberg, oberes Unterdevon) begründen zu können. Der Vergleich der gut ausgeführten Abbildung mit einem von Rominger eingesandten Originalexemplar zeigte jedoch dem Ref., dass die Auffassung des Verf.'s bezüglich der angeblich ganz eigenartigen Structur irrthümlich ist. Derselbe hält, irregeleitet durch den Verkieselungsprocess, die breiten, von Blasen erfüllten Interseptalräume für Septa und die schmalen Septa für Interseptalräume. Deutet man die Coralle im Sinne der richtigen, schon von Billings vertretenen Auffassung, so kann die Zugehörigkeit zu der Gruppe des *Cyathophyllum helianthoides* keinem Zweifel unterliegen. Zu dem gleichen Formenkreise gehört auch *Chonophyllum pseudohelianthoides* Sherzer von Konieprus, das mit *Ptychophyllum expansum* M. Edw. et H. von Erbray zusammenfällt. Die Art würde also als *Cyathophyllum expansum* M. Edw. et H. sp. zu bezeichnen sein (Barrois, Erbray, t. 1. fig. 3). *Chonophyllum Greenei* Sherzer (fig. 7) scheint ein *Ptychophyllum* zu sein. Über die Zugehörigkeit der weiteren angeführten, aber nicht abgebildeten amerikanischen Arten müssen weitere Untersuchungen unterscheiden. **Frech.**

Spongiae.

G. J. Hinde: On *Palaeosaccus Dawsoni* Hinde, a new genus and species of hexactinellid Sponge from the Quebec Group (Ordovician) at Little Métis, Quebec, Canada. (Geolog. Magaz. Dek. 3. Bd. 10. No. 344. 1893. 56—58. Taf. 4.)

Schon früher haben wir über interessante Spongienfunde aus den schwarzen Schiefern von Little Métis am unteren St. Lorenz-Strom berichtet (dies. Jahrb. 1892. I. -458-). Die neue Gattung *Palaeosaccus* zeichnet sich durch ihr grossmaschiges Skelet und durch die Zusammensetzung der Skeletzüge aus. Die rhombischen Maschen haben durchschnittlich 17 mm Weite. Die Skeletzüge bestehen vorwiegend aus sehr schlanken Rhabden; ausserdem sind grössere und kleinere Stauractine in die Züge verwebt. Eine aus kleinen, wirr gelagerten Rhabden und Stauractinen gebildete Schwefelkieshaut überzieht die grossen Maschenräume. [Ich stelle die Gattung zur Familie der Plectospongidae Rff. Vergl. Palaeontographica Bd. 40. 1893. 189, 254. Ref.]

Die von Dawson als *Hyalostelia metissica* beschriebenen Stabnadeln (dies. Jahrb. 1892. I. -459-. No. 9) ist Verf. geneigt, für Schopfnadeln von *Palaeosaccus* zu halten. **Rauff.**

Protozoa.

A. Hosius: Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocäns. Th. I. (Verhd. nat. Ver. d. preuss. Rheinl., Westf. etc. 1892. 148—197. Taf. I u. II.) — Th. II. (Ibidem. 1893. 93—141. Taf. II.)

Verf. giebt in obigen Beiträgen eine eingehende Revision der Foraminiferenfauna des norddeutschen Miocän und namentlich des Miocän von Dingden, dessen Foraminiferen schon früher von Reuss (Sitzber. d. W. Ak. d. W. 1860) untersucht worden sind. — Die Localität Dingden, und zwar die Kuning-Mühle, von welcher Reuss schon 25 Arten kannte, ist weitaus der reichste und am besten zugängliche Fundpunkt, die anderen Stellen bei Barlo, Meddho, Eibergen etc. sind weniger reich. — Die verschiedenen Arten werden sehr eingehend besprochen, z. Th. abgebildet. Verf. selbst beobachtete bisher bei Dingden die nachstehenden Arten:

Nodosariidae.

Lagena marginata Walk. ss.
L. striata d'Orb. ss.
Glandulina laevigata d'Orb. h.
Gl. ovula d'Orb. s.
Gl. neglecta Neug. s.
Nodosaria longiscata d'Orb. s.
N. cf. *semirugosa* d'Orb. s.
N. hispida d'Orb. ss.
N. aculeata d'Orb. s.
N. bacillum Defr.
N. (Dentalina) inornata d'Orb. s.
D. consobrina d'Orb.
D. antennula d'Orb.
D. guttifera d'Orb. s.
D. arcuata Rss.
D. acuticosta d'Orb. s.
D. bifurcata d'Orb. s.
Frondicularia Hosiusi Rss. s.
Vaginulina badensis d'Orb. s.
Marginulina cf. *dubia* Neug. s.
Cristellaria Akneriana Rss. s.
Cr. Dingdensis n. sp.
Cr. costata n. sp. s.
Cr. raricosta n. sp. s.
Cr. hirsuta d'Orb.
Cr. minuta n. sp. s.
Cr. paupercula Rss. s.
Cr. cassis d'Orb. s.
Cr. cultrata d'Orb. h.
Polymorphina gibba d'Orb. h.
P. robusta Rss. s.
P. lanceolata Rss. s.
P. regularis Rss. s.
Uvigerina aculeata n. sp.

Textilariidae.

Textilaria carinata d'Orb. hh.
T. deperdita d'Orb. s.
Gaudryina chilostoma Rss.
Bigenerina agglutinans d'Orb. s.
Clavulina communis d'Orb. hh.
Bulimina scabriuscula Rss. h.
B. aculeata Czic. s.
Virgulina pertusa Rss. h.

Globigerinidae.

Globigerina bulloides d'Orb. s.
Pullenia sphaeroides d'Orb. sp. s.
(= *Non. bulloides* d'Orb.)
Sphaeroidina bulloides d'Orb. sp.

Rotalidae[1].

Rotalia Soldanii d'Orb. s.
Rot. [? d. Ref.] cf. *tenuimargo* Rss. h.
Pulvinulina Haueri d'Orb. sp.
P. Partschiana d'Orb. sp.
P. scaphoidea Rss. sp. h.
Anomalina austriaca d'Orb. h.
Truncatulina cf. *Kahlenbergensis* d'Orb. sp. s.
Tr. orbicularis d'Orb. sp. hh.
Tr. cf. *Schreibersii* d'Orb. sp. s.
Tr. Ungeriana d'Orb. sp.
Tr. varians Rss. h.

Polystomellidae.

Polystomella inflata Rss. hh.
Nonionina Bueana d'Orb. h.
Non. falx Czic.

Miliolidae.

Quinqueloculina tenuis Czic. s.

[1] In der Arbeit sind die oben genannten Truncatulinen und Pulvinulinen als *Rotalina* angeführt. D. Ref.

[Diese ganz stattliche Fauna von Dingden zeichnet sich durch ein Überwiegen der Nodosariidae der Artenzahl nach aus, daneben sind es die Rotaliden, und zwar namentlich solche Formen, wie sie vorwiegend an Tangen und Wasserpflanzen leben (Truncatulinen, Pulvinulinen), die herrschen. Die sehr häufigen Arten, so weit sie noch lebend vorkommen, wie *Textilaria (Plecanium) carinatum* d'Orb. und *Polystomella inflata* Rss. (wohl gleich der recenten *P. striatopunctata* Fich. und Moll.) finden sich am reichlichsten etwa in 100 Faden Tiefe, gehen aber auch tiefer, und die sehr häufige *Clavulina communis* findet sich meist noch tiefer (345—2300 Faden). Die Schichten, welche obige Foraminiferenfauna enthalten, entstammen wohl einem mässig tiefen Meere, wofür auch das Zurücktreten der in flachem Meere lebenden, grossen Milioliden und ebenso die Seltenheit pelagischer Formen *(Globigerina, Sphaeroidina, Pullenia)* spricht. — Wahre Tiefseeformen, sowie nordische Elemente, z. B. Astrorhiziden, wurden bisher nicht gefunden. — Die tropischen oder mindestens südlichen Typen des mediterranen Miocänmeeres in der littoralen Facies, wie Heterosteginen, Alveolinen, Amphisteginen fehlen ebenfalls gänzlich. D. Ref.]

A. Andreae.

---

1. **Perner**: Kriticky seznam foraminifer z. březenskych vrsteo. (Vestníka Kral· České Společnosti Náuk. 1892.)

2. —, Foraminifery Českého Cenomanu. (Česka Akad. Cís. Františka Josefa. 1892. Mit 10 Tafeln.)

1. Verf. giebt ein vorläufiges Verzeichniss der von ihm selbst aus den Priesener Schichten aufgesammelten Foraminiferen. Von den 90 Arten werden 55 zum ersten Male aus diesen Schichten aufgeführt, die übrigen 35 kommen auch in den älteren Teplitzer Schichten vor; unter ihnen sind 8 Arten, wie *Trochammina irregularis* Parker & Jones, *Cristellaria rotulata* Lam., *Bulimina variabilis* d'Orb., *Frondicularia angusta* Nilss. sp., *Flabellina elliptica* Nilss., *F. ornata* Reuss, *Marginulina compressa* d'Orb., *Globigerina cretacea* d'Orb., *Planorbulina (Discorbina) ammonoides* Reuss, die in der ganzen Kreideformation vertreten sind. Was das Auftreten der Thiergruppe betrifft, so macht sie in den Priesener Schichten höchstens 20 %, in den Teplitzer Schichten bis 90 % des Gesteins aus, ein Umstand, der, wenn grössere Petrefacten fehlen, die Möglichkeit giebt, im Dünnschliff zu erkennen, welche Schicht vorliegt. Als neu aufgeführt wird *Nodosaria Mayeri* Perner.

2. Die beiden cenomanen Fundorte: Kamajk bei Časlau und Gangberg bei Kuttenberg haben dem Verf. 65 Arten, darunter 45 neue geliefert. Durch vielfache Dünnschliffe und, soweit es möglich war, auch Querschliffe konnte die feinere, vielfach noch unbekannte Structur mehrerer Gattungen, wie bei *Polyphragma, Frondicularia* u. s. w. festgestellt werden. Aushöhlungen am Schalenrande werden als durch Parasiten (Flagellaten?) verursacht angesehen. Fast alle aufgezählten Gattungen werden um neue Formen bereichert, insbesondere die Gattungen *Bulimina, Nodosaria,*

Frondicularia, *Marginulina*, *Cristellaria* und *Discorbina*. Sie einzeln aufzuführen, erscheint im Hinblick darauf, dass der Specialforscher diese Arbeit doch nicht entbehren kann, als nicht nothwendig.

Joh. Böhm.

F. Chapman: Some new forms of hyaline foraminifera from the Gault. (Geol. Magaz. 1892. 52—54. Taf. II.)

Verf. fand in dem Gault von Folkestone einige hyaline Vertreter der sonst sandschaligen Gattung *Webbina* d'Orbigny. Dieselben werden unter dem neuen Gattungsnamen *Vitriwebbina* n. g. beschrieben und besitzen eine sehr fein perforirte, opake oder durchscheinende Schale, im Übrigen gleichen sie *Webbina* und sind ebenfalls festgewachsen. Sollas hatte ähnliche fein perforirte Webbinen schon im Cambridge Greensand gefunden. *Vitriwebbina Sollasi* n. sp. findet sich im Gault von Copt Point bei Folkestone und bei Battlebridge, Surrey; *V. laevis* Sollas sp. im Cambridge Greensand und im Gault von Folkestone.

Ferner wird eine eigenthümliche festgewachsene Varietät der fistulosen *Polymorphina Orbignyi* Zborzew. sp. als var. *cervicornis* aus dem Gault von Folkestone beschrieben und abgebildet. [Diese ganz unregelmässig verzweigte Form, die noch einen deutlich gekammerten Anfangstheil besitzt, nähert sich schon der Gattung *Rhizammina*, namentlich der recenten *R. Grimaldi* Schlumb. Ref.] **A. Andreae.**

G. J. Hinde: Note on a Radiolarian Rock from Fanny Bay, Port Darwin, Australia. (Quart. Journ. Geol. Soc. London 1893. Bd. 49. 221—226. Taf. 5.)

Die steilen Klippen, die den Uferrand der Fanny Bai in der Colonie Süd-Australien bilden, bestehen zu unterst aus Glimmerschiefer und Quarziten. Darüber liegt discordant ein schmales Band ockerigen Thones, dann folgt ein kreideähnlich-erdiges, aber kieseliges Gestein mit 10 bis 30 Fuss Mächtigkeit, und endlich ein wenige Fuss mächtiges Eisensteinconglomerat, das die Felsen nach oben abschliesst.

Das mürbe, weisse, durch Verwitterung aber auch oft lebhaft gefärbte Kieselgestein, das von den Eingeborenen, wahrscheinlich purgirender Wirkungen wegen, auch gegessen wird, besteht aus einer Grundmasse von amorpher Kieselsäure, worin zahlreiche Mineraltheilchen liegen, die zum grössten Theile aus Quarz, zum Theil auch aus Rutil zu bestehen scheinen. Ausser diesen Mikrolithen enthält es in grosser Menge Radiolarien, so dass man es als einen halbverhärteten Radiolarienschlamm bezeichnen kann. Sein geologisches Alter ist zweifelhaft, vielleicht mitteltertiär.

Verf. hat daraus folgende Radiolarien beschrieben und abgebildet: *Cenellipsis* sp., *Astrophacus* sp. a, *Astrophacus* sp. b, *Lithocyclia exilis* n. sp., *Amphibrachium crassum* n. sp., *A. truncatum* n. sp., *A. fragile* n. sp., *Amphibrachium* sp., *Spongodiscus expansus* n. sp., *Spongodiscus* sp.,

Spongolena symmetrica n. sp., *Dictyomitra australis* n. sp., *D. triangularis* n. sp., *Lithocampe fusiformis* n. sp., *Stichocapsa pinguis* n. sp., *St. chrysalis* n. sp. **Rauff.**

Pflanzen.

Lester F. Ward: The Geographical Distribution of fossil plants. (Powell: Eighth Annual Report of the Director of the U. S. Geological Survey. 1886—87. Washington 1889. 4°. 297 p. w. 1 pl.)

Dieses Werk des unermüdlichen amerikanischen Palaeontologen ist eine Fortsetzung seiner schon früher (Fifth Annual Report) erschienenen Sketch of Paleobotany, in welcher er die Entwickelung des pflanzlichen Lebens im Laufe der geologischen Geschichte der Erde darstellte. Im vorliegenden Bande giebt er nun einen Überblick über die vorweltlichen Floren der Erdoberfläche, indem er die Zahl, Örtlichkeit und das geologische Alter aller bisher aus allen Welttheilen bekannt gewordenen pflanzenführenden Schichten zusammenstellt. Ward begründet alle seine Angaben bibliographisch, und so gewinnt das Buch durch seinen Inhalt und die praktische Vertheilung desselben einen hohen Werth für alle, die sich für fossile Pflanzen interessiren oder mit denselben beschäftigen. Das Zusammensuchen der synchronen Localitäten ist für den Phytopalaeontologen eine sehr wichtige, aber immer auch sehr mühevolle und sehr zeitraubende Arbeit. Wir finden in dem Buche auch eine Karte der Vereinigten nordamerikanischen Staaten, auf welcher sämmtliche Fundorte fossiler Pflanzen dieses Welttheils ihrem geologischen Alter entsprechend mit verschiedenen Farben — zusammen 22 — bezeichnet, eingetragen sind. Es sind dies 442 Localitäten, nicht mitgerechnet jene, die in die unmittelbare Nähe eine der bekannteren fallen und so auf der Karte mit keiner Nummer versehen wurden. Von der Küste des Atlantischen Oceans ausgehend finden wir bis zum 104. Grade westlicher Länge in Dakota die spärliche Pflanzenreste liefernden Gesteine des Cambrien (Potsdamer Stufe), an die sich in bedeutenderer Anzahl um das grosse Seengebiet herum die silurischen Fundorte gruppiren. Dicht östlich und südlich von diesem Gebiete treffen wir die meisten devonischen Fundorte an und nur weit westwärts begegnen wir wieder im Territorium von Colorado einer devonischen Fundstelle. Die ganze atlantische Seite bis zum 101. Grade westlicher Länge ist reich an subcarboniferen und carboniferen Örtlichkeiten, die an Zahl alle der übrigen Stufen übertreffen. Das grösste Gebiet triassischer Pflanzenfunde liegt nordöstlich nahe zur atlantischen Küste und zieht sich bis ins Territorium von New Jersey hinein; südlich von diesem Gebiete begegnen wir, aber von räumlicher Beschränktheit, dem Rhät.

Damit verlassen wir nun das östliche Gebiet, um uns der dem Pacifischen Ocean näher liegenden Hälfte der Freistaaten zuzuwenden. In den Territorien von Utah, Neumexico und Arizona haben die jurassischen Schichten Pflanzen geliefert und nur eine einzige Localität — aber auch

diese ist fraglich — gehört dem Oolith an. Vom mexicanischen Golf zwischen dem Rio Grande und dem Mississippi ziehen sich bis zum Missouri mächtige Kreideablagerungen hin, die in ihren speciellen Gruppen (Potomac, Laramie, Dakotah) eine reiche und hochinteressante Flora lieferten. Je mehr wir uns von diesem Gebiete dem Westen zuwenden, um so häufiger treten uns die Ablagerungen des Tertiärs entgegen, welches wir auch im Osten, aber immer nur in vereinzelten Punkten und immer in der Nähe der Küste finden, sich aber bis auf die äussersten Aleuten erstreckt. Die pliocänen und quarternären Floren Nordamerikas finden wir vorzüglich am nordwestlichen Küstenrande, der sich bis Mexico erstreckt. Man könnte sagen, das Material zu einer Geschichte der Pflanzenwelt hat Nordamerika allein geliefert. **M. Staub.**

Ladislaus Szajnocha: Über einige carbone Pflanzenreste aus der argentinischen Republik. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. C. Abth. I. April 1891. Mit 2 Tafeln.)

Verf. beschreibt eine Anzahl carbonischer Pflanzenreste von Retamito in der argentinischen Provinz San Juan, die desswegen von besonderem Interesse sind, weil bis dahin das Vorkommen von Ablagerungen aus der Steinkohlenperiode in der argentinischen Republik noch nicht mit genügender Sicherheit nachgewiesen wurde. Es liessen sich folgende Arten bestimmen: *Archaeocalamites radiatus* Brongn. (die häufigste Art); *Lepidodendron* aus der Gruppe *L. nothum* Unger (1 Stück); *L. Pedroanum* Carr. (3 Stück); *Rhacopteris* cf. *Machaneki* Stur (3 Stück); *Cordaites* cf. *borassifolius* Brongn. (2 Stück); *?Rhabdocarpus* sp. Das Gestein, welches diese Pflanzenreste enthält, ist ein schwarzer, harter, klingender, stark abfärbender, anthracitischer Schiefer, der nach Verf. manchen Culmschiefervarietäten vollständig entspricht, wie auch die Mehrzahl der obigen Pflanzenreste auf die Culmstufe hindeutet. **Sterzel.**

H. Potonié: Über die den Wasserspalten physiologisch entsprechenden Organe bei fossilen und recenten Farnarten. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 19. Juli 1892 (No. 7). 117—124. Mit 6 Textfiguren.)

Bei einer Anzahl fossiler Farnreste zeigt sich auf der Oberseite der Blättchen die Endigung jedes Nervchens als ein wie mit einer feinen Nadel gestochenes Loch, das zuweilen in der Richtung der Nervchen etwas gestreckt und manchmal mit einem schneeweissen Mineral (Kaolin?) ausgefüllt ist. Als Beispiele bildet Verf. Wedelreste einer *Pecopteris* vom Typus *P. densifolia* (Göppert) Schimper von Ilfeld, sowie solche der *P. hemitelioides* Brongn. aus dem Rothliegenden bei Ilmenau in Thüringen ab und erinnert ausserdem an dieselbe Erscheinung bei *P. densifolia* aus dem Rothliegenden Thüringens, bei *P. Mehnerti* v. Gutb. (= *P. hemitelioides*) aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes, bei *P. Boutonnei* Zeiller

von Commentry und bei *P. hemitelioides* Brongn. (hist. t. 108. f. 1 u. 2), wo aber (wenigstens nach Fig. 2 C) die Grübchen mehr in der Mitte der Nervchen stehen.

Diese eigenthümlichen Gebilde sind für Sori gehalten worden, was sie nicht sein können. Sie entsprechen vielmehr nach Verf. den Grübchen, die bei einer grossen Anzahl recenter Farnarten die Leitbündelendigungen markiren (abgebildet *Polypodium vulgare* L.). Ihre physiologische Bestimmung ist die der Wasserspalten (Wasserporen), wenn auch die Epidermis der Grübchen weder Interstitien, noch Spaltöffnungen zeigt (Textfigur 6). Der Wasseraustritt erfolgt durch Filtration, und es finden sich bei gewissen Farnarten in den Grübchen aus dem Wasser ausgeschiedene Kalkschüppchen (vergl. de Bary: Vergleichende Anatomie. p. 113; S. Rosanow: Bot. Zeitung. 1869. p. 883). Auch Prof. E. Stahl in Jena beobachtete Wasserausscheidung in Tropfenform aus den Grübchen an Farnwedeln in den Tropen. Prof. F. E. Schulze schlug bei Discussion des Potonié'schen Vortrags für die in Rede stehenden Organe die Bezeichnung „Wassergruben" vor [vergl. die Abbildungen von *Pecopteris hemitelioides* in meiner Flora des Rothliegenden im Plauenschen Grunde. 1893. tab. II. fig. 4a u. 4b. Hierzu p. 22. Ref.]. **Sterzel.**

H. Potonié: Über *Lepidodendron*-Blattpolster vortäuschende Oberflächenstructuren palaeozoischer Pflanzenreste. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XLIV. Bd. 1892. 102. Protokoll d. März-Sitzung; Naturw. Wochenschr. VII. Bd. 1892. No. 47. 477 u. 478. Mit 2 Textfig.)

Lepidodendron-Blattpolstern ähnlich können sein: A. Rinden- resp. Epidermis-Oberflächen von Farnen (*Sphenopteris Bäumleri* Andrä) und Coniferen *(Walchia)*. B. Rinden-Mittelflächen parallel der Rinden-Aussenfläche: *Aspidiaria, Bergeria, Knorria*. C. Holzoberflächen resp. Rinden-Innenflächen. Sie sind leicht an ihrer Holzstreifung zu erkennen. Die primären Markstrahlenendigungen treten oft als vorspringende Wülste von der Form langgestreckter *Lepidodendron*-Blattpolster (*Aspidiaria*-ähnlich) auf. Im Centrum eines jeden Wulstes kann sich eine gestreckt-elliptische Einsenkung bemerkbar machen, welche ebensowohl der Durchgangsstelle der Blattspur *(Cycas revoluta)*, wie einem Gummi- oder Harzcanal (Fichte) entsprechen kann. Verf. schlägt für diese Reste, deren specifische Zusammengehörigkeit vielfach nicht eruirbar ist, den Namen *Aspidiopsis* vor. D. Markkörper-Oberflächen resp. Innenholz-Oberflächen: *Tylodendron speciosum* Weiss bezw. *Schizodendron elongatum* (Brongn.) Pot.

Sterzel.

H. Potonié: Die Zugehörigkeit der provisorischen Gattung *Knorria*. (Naturw. Wochenschr. VII. Bd. No. 7. 14. Febr. 1892. 61—63. Mit 3 Textfig.)

Verf. charakterisirt zunächst die *Knorria*-Petrefacten, die subepidermale Erhaltungszustände von lepidodendroiden Gewächsen sind, überhaupt, referirt dann über den Stand der ihre Zugehörigkeit betreffenden Frage nach Graf Solms-Laubach (Einleitung in die Palaeophytologie) und beschreibt zwei Knorrien aus der Sammlung der königl. preuss. geol. Landesanstalt, von denen insbesondere das zweite Exemplar für die Beantwortung obiger Frage von Wichtigkeit ist.

Das zuerst beschriebene Stück ist eine von L. Cremer auf der Bäreninsel gesammelte *Knorria*, die im unteren Theile die Wülste der *K. imbricata* Sternb. mit Hinneigung zur *K. Selloni* Sternb., im oberen Theile dagegen die der *K. acicularis* Göpp. zeigt. Aus der Heer'schen Schilderung der Knorrien der Bäreninsel (die Abbildungen scheinen falsch zu sein) war bekannt, dass der Spitze jeder Knorrienwarze ein Blattnärbchen auf der Aussenrinde entspricht und dass diese Närbchen in regelmässigen schiefen Reihen stehen. Auch erkannte bereits Graf Solms-Laubach die Ähnlichkeit dieser Närbchen mit denen von *Bothrodendron*. Potonié publicirt nun die Abbildung eines Exemplars der *Knorria acicularis* Göpp. aus dem westfälischen Carbon (Zeche Heinrich Gustav bei Werne) mit der Aussensculptur von *Bothrodendron minutifolium* (Boulay) Zeiller (= *Sigillaria minutifolia* Boulay sp.), und es ist daran deutlich zu sehen, dass die Blattnarben durchaus den Spitzen der *Knorria*-Wülste entsprechen.

Ref. fügt hinzu, dass auch Weiss knorrienartige Wülste bei *Sigillaria (Bothrodendron) minutifolia* beobachtete, ebenso *Knorria* cf. *Selloni* et *acicularis* bei *Sigillaria camptotaenia* Wood. Näheres darüber wird aus dem nächstens erscheinenden, vom Ref. vollendeten Weiss'schen Werke über Subsigillarien zu ersehen sein. **Sterzel.**

G. Tanfiljew: Über subfossile Strünke auf dem Boden von Seen. (Bot. Centralbl. Bd. XLVIII. 71—72.)

Verf. hat das Vorkommen von Baumstrünken in Torf, oft mehrere Lagen übereinander, und zwar am Ufer von Seen und auf dem Seeboden im Gouvernement Petersburg, Wladimir und Rjäsan oft beobachtet, bringt aber dasselbe nicht mit dem Wechsel der Klimate in Verbindung. In Russland ist es keine seltene Erscheinung, dass sich in muldenförmigen Vertiefungen durch Ansammlung von Regen-, Sinter- und Quellwasser Vermoorungen und sogar kleine seenförmige Becken bilden. Eine solche Wasseransammlung muss jede Baumvegetation zu Grunde richten. Mit der Zeit hebt sich auch das Niveau des Wassers und setzt an den Bäumen sein Zerstörungswerk fort. Die entstehende Moorvegetation aber giebt Anlass zur Entstehung neuer Bäume, die durch neu hinzutretendes Wasser ebenfalls getödtet werden. T. hält für das Vorhandensein und die Bildung von Mooren insulares Klima durchaus nicht für nothwendig, da *Sphagneta* auch in Steppengegenden vorkommen. Wie erklärt aber Verf. das Auftreten von solchen Wasseransammlungen an bisher trocken gebliebenen

Waldgebieten? Ein Menschenalter wird wohl nicht genügen, um die Bildung aufeinander folgender Lagen von Baumstrünken beobachten zu können.

M. Staub.

C. v. Ettingshausen: Die fossile Flora von Schönegg bei Wies in Steiermark. I. Theil. Enthaltend die Kryptogamen, Gymnospermen, Monokotyledonen und Apetalen. (Denkschriften d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LVII. 61—112. Mit 4 Tafeln.)

In dieser Arbeit des fruchtreichen Autors liegen uns die Resultate zwanzigjährigen Sammelns an einer reichen Fundstätte vor, dessen Material ausserdem durch die Vorzüglichkeit der Erhaltung das Studium vorzüglich beförderte. Die Lagerungsverhältnisse hat V. Radimsky in seiner Arbeit: „Das Wieser Bergrevier" geschildert und v. Ettingshausen begnügt sich daher damit, die Fundstätten der von ihm beschriebenen Pflanzen einfach aufzuzählen. Die meisten und am besten erhaltenen Pflanzenreste gab ihm ein feinkörniger blassgelber Schieferthon des Johanni-Stollen bei Schönegg, dessen pflanzenführendes Gestein aber heute schon vollständig ausgebeutet sein soll.

Bei der Reichhaltigkeit dieser Flora ist die Aufzählung der in diesem ersten Theile beschriebenen Pflanzen gewiss wünschenswerth.

Cryptogamae. Fungi: *Phyllerium priscum* sp. n., *Ph. Friesii* A. Br., *Sphaeria interpungens* Heer, *Sph. Trogii* Heer, *Sph. Kunkleri* Heer, *Sph. Palaeo-Typhae* n. sp., *Sph. Palaeo-Juglandis* sp. n., *Sph. Palaeo-Santali* sp. n., *Sph. antheraeformis* Heer, *Sph. schoeneggensis* sp. n., *Xylomites Sandali* sp. n., *X. lignitum* Ettgsh. — Algae: *Confervites bilinicus* Ung., *Sphaerococcites deperditus* sp. n. — Characeae: *Chara Meriani* A. Br. — Musci: *Hypnum Schimperi* Ung. sp. — Equisetaceae: *Equisetum Parlatorii* Heer sp., *E. limoselloides* Heer, *E. lacustre* Sap. — Filices: *Pteris Radimskyi* sp. n., *Pt. radobojana* Ung. (ein sehr defectes Exemplar!), *Blechnum Braunii* Ettgsh., *B. Goepperti* Ettgsh., *Phegopteris styriaca* Ung. sp., *Ph. haagiana* sp. n.

Phanerogamae. Gymnospermae. Coniferae: *Callitris Brongniarti* Endl. sp., *Libocedrus salicornioides* Endl. sp., *Taxodium distichum miocenum* Heer, *Glyptostrobus europaeus* Brngt. sp., *G. Ungeri* Heer, *Sequoia Couttsiae* Heer, *Pinus Palaeo-Strobus* Ettgsh., *P. prae-tardaeformis* Ettgsh., *P. tardaeformis* Ung., *P. post-tardaeformis* Ettgsh., *P. cycloptera* Sap., *P. Prae-Cembra* Ettgsh., *P. hepios* Ung., *P. Laricio* Poir., *P. prae-silvestris* Ettgsh., *P. Prae-Pumilio* Ettgsh., *P. Palaeo-Pinea* sp. n., *P. goniosperma* sp. n., *P. stenosperma* sp. n., *Araucaria schoeneggensis* sp. n., *Podocarpus eocenica* Ung. — Ephedraeae: *Ephedrites* sp.?

Von den aufgezählten Pflanzen ist am reichlichsten *Glyptostrobus europaeus* Brngt. sp. vertreten. Es ist ein jedes Organ dieser interessanten urweltlichen Conifere vertreten, und zwar in prachtvoll erhaltenen Exem-

plaren. *Pterospermites vagans* und *P. lunulatus* Heer sind ebenfalls hieher gehörige Samen.

Monocotyledones. Glumaceae. Gramineae: *Arundo Goepperti* Heer, *Phragmites Oeningensis* A. Br., das neue Genus *Palaeo-Avena* mit *P. stipaeformis* n. sp., *Poacites petiolatus* sp. n., *P. pusillus* sp. n., *P. semipellucides* sp. n., *P. subrigidus* sp. n., *P. rigidus* Heer, *P. schoeneggensis* sp. n., *P. laevis* A. Br. — Cyperaceae: *Cyperus vetustus* Heer, *C. Braunianus* Heer, *C. laticostatus* Ettgsh., *C. subplicatus* sp. n. — Alismaceae: Das neue Genus *Radimskya* mit *R. trinervia* sp. n. soll dem ausdauernden Theil eines mehrblätterigen Perigons entsprechen, von dem aber in der Abbildung nur die drei Blättchen des äusseren Kreises zu sehen sind und am Grunde dieses Perigons sollen die Spuren eines einfachen Ovariums zu erkennen sein, wesshalb Verf. annimmt, dass hier eine männliche Blüthe mit einem rudimentären Gynoceum vorliegt. Die Gründe, die aber Verf. anführt, um seinen interessanten Pflanzenrest für die Alismaceen in Anspruch nehmen zu können, halten wir nicht für ausreichend. — Smilaceae: *Smilax grandifolia* Ung. — Dioscoreae: *Asterocalyx styriacus* Ettgsh. — Musaceae: *Musophyllum styriacum* sp. n. — Najadeae: *Zostera Ungeri* Ettgsh., *Caulinites schoeneggensis* sp. n. — Thyphaceae: *Typha latissima* A. Br., *Sparganium acherontiacum* Ung., *Sp. Neptuni* Ettgsh., *Sp. valdense* Heer. — Aroideae: *Aronium extinctum* Ettgsh. — Palmen fanden sich nur in undeutlichen Resten vor.

Dicotyledones. Apetalae. Ceratophylleae: *Ceratophyllum tertiarium* sp. n. ist ihren Resten nach eine dominirende Art gewesen, von welcher durch Maceration losgetrennte Rhizomknoten, Blattreste und Fragmente vom Rhizom und Stengel vorkommen. — Casuarineae: *Casuarina Haidingeri* Ettgsh. auch in Früchten. — Myriceae: *Myrica ignitum* Ung. sp., eine der häufigsten Pflanzen dieser Flora, die sich in 30 verschiedenen Abformen und wohlerhaltenen Früchten vorfand; ferner *M. Joannis* Ettgsh., *M. integrifolia* Ung., *M. salicina* Ung., *M. subaethiopica* Ettgsh., *M. deperdita* Ung. — Betulaceae: *Betula prisca* Ettgsh., *B. paucidentata* sp. n., *Alnus Kefersteinii* Göpp., *A. gracilis* Ung. — Cupuliferae: *Quercus Palaeo-Ilex* Ettgsh. in allen Formen, *Qu. Radimskyi* sp. n., *Qu. drymeja* Ung., *Castanea atavis* Ung., *Fagus Feroniae* Ung., *Carpinus Heerii* Ettgsh. — Ulmaceae: *Ulmus Bronnii* Ung., *U. longifolia* Ung., *U. Braunii* Heer, *Planera Ungeri* Ettgsh. — Moreae: *Ficus lanceolata* Heer, *F. multinervis* Heer, *F. tenuinervis* Ettgsh., *F. Jynx* Ung., *F. styriaca* sp. n., *F. bumeliaefolia* Ettgsh. — Artocarpeae: *Artocarpidium Silvani* sp. n. — Salicineae: *Populus latior* A. Br., *P. mutabilis* Heer, *P.* sp., *Salix varians* Göpp., *S. paucidentata* sp. n., *S. angusta* A. Br., *S. tenera* A. Br., *S. integra* Göpp. — Nyctagineae: *Paronia eocenica* Ettgsh. — Laurineae: *Laurus phoeboides* Ettgsh., *L. princeps* Heer, *L. Agathophyllum* Ung., *L. styracifolia* Web., *L. swossowiciana* Ung., *Nectandra arcinervia* Ettgsh., *Oreodaphne styriaca* Ettgsh., *Persea speciosa* Heer, *P. Heerii* Ettgsh.,

Litsaea miocenica Ettgsh., *Sassafras styriacum* Ettgsh., *Cinnamomum Rossmaessleri* Heer, *C. Scheuchzeri* Heer, *C. lanceolatum* Ung. sp., *C. polymorphum* A. Br. sp. — Santalaceae: *Leptomeria Benthami* sp. n., *L. tenuissima* sp. n. Verf. wendet sich hier gegen Marquis v. Saporta, der bekanntlich in den fossilen *Leptomeria*-Arten Inflorescenzen von Palmen zu erkennen glaubt. *Santalum salicinum* Ettgsh., *S. acheronticum* Ettgsh., *S. osyrinum* Ettgsh., *S. microphyllum* Ettgsh., *S. styriacum* sp. n., *S. andromedaefolium* sp. n. — Daphnoideae: *Pimelea oeningenesis* A. Br. sp. — Proteaceae sind durch 16 Arten von Früchten und Samen und durch 11 Arten von Blättern vertreten. Die Ähnlichkeit der Samen mit denen von *Embothrium* und *Hakea* ist viel grösser als die mit *Cedrella*, wie v. Saporta glaubt. *Proteoides grevilleaefolia* Ettgsh., *Persoonia Daphnes* Ettgsh., *P. Myrtillus* Ettgsh., *Grevillea haeringiana* Ettgsh., *Hakea plurinervia* Ettgsh., *Rhopalophyllum acuminatum* Ung. sp., *Embothrium salicinum* Heer, *E. brachypterum* sp. n., *E. obliquum* sp. n., *E. microspermum* sp. n., *E. affine* Ettgsh., *E. parschlugianum* sp. n., *E. stenopterum* sp. n., *E. schoeneggense* sp. n., *E. leptospermum* sp. n., *E. styriacum* Ettgsh., *Banksia longifolia* Ettgsh., *B. haeringiana* Ettgsh., *B. Ungeri* Ettgsh., *B. Deikeana* Ung., *Dryandroides hakeaefolia* Ung., *D. lomatiaefolia* sp. n. **M. Staub.**

L. Crié: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des Südpacifischen und Indischen Oceans. (Palaeontologische Abhandlungen herausg. v. W. Dames und E. Kayser. N. F. Bd. I. Heft 2. 4°. 17 S. m. 10 Taf.)

1) Neu-Caledonien, welches sich in Gestalt eines schmalen, NW.—SO. streichenden Bergrückens über den Spiegel der Südsee erhebt, wird im Wesentlichen von einer mächtigen Serpentin-Formation gebildet. An dem geologischen Aufbau der Insel nehmen Glimmerschiefer und goldführende Thone des Silurs theil, dem versteinerungsleere devonische Kalke und Conglomerate folgen. Darauf legten sich auf den Inseln Ducos, Richmond, Hugon gelbliche Mergel mit reichen Versteinerungen (*Monotis salinaria* var. *Richmondiana* Zittel etc.); darauf lagern sich auf der Insel Ducos Dolomite mit *Halobia Lommeli* Wissm.; auch finden sich dort Schichten mit *Mytilus problematicus* Zittel und verkieselten Hölzern vor. Schliesslich finden sich an einigen Orten auch Kohlenbecken vor, die dieser Formation oder dem unteren Lias angehören. Von dort beschreibt Crié *Araucarioxylon australe* n. sp. und *Cedroxylon australe* n. sp. Auch der untere Lias wäre durch Schiefer mit *Ostrea sublamellosa* Dunk. vertreten und dem oberen Lias gehören kohlenführende Ablagerungen an. In der Umgebung von Numea treten auch neocome, kalkige, fossilhaltige Sandsteine auf mit *Podocarpum tenuifolium* Ettgsh., *Podozamites austro-caledonica* Crié und *Laurophyllum austro-caledonicum* Crié; schliesslich wurden von Garnier auf der Insel Ducos verkieselte Hölzer gesammelt,

die Crié als *Nicolia caledonica* beschreibt und als wahrscheinliche Repräsentanten des Pleistocän betrachtet.

2) Vom Kerguelen-Archipel, von dem fossile Baumstrünke schon längst bekannt sind, beschreibt Crié *Cupressoxylon kerguelense.*

3) Aus den Schichten von Mataura und von Toï-Toï im südlichen Neuseeland wurden schon früher fossile Pflanzen beschrieben. Crié fügt diesen nun den Farnstamm *Psaronius Huttonianus* n. sp. und den Coniferenstamm *Araucarioxylon australe* Crié hinzu. Sie dürften der Trias-Jura-Formation angehören.

4) Aus den wahrscheinlich pliocänen oder mio-pliocänen Schichten von Ceba und Luzon aus der Inselgruppe der Philippinen beschreibt Crié *Helictoxylon luzonense* n. sp. und das neue Genus *Palackya* mit der Species *P. philippinensis* n. sp.

Der Arbeit schliesst sich die Zusammenstellung folgender Floren an: Trias-Juraflora, cretaceische, submiocäne und miocäne, mio-pliocäne und pliocäne Flora der Inseln des Pacifischen Oceans. **M. Staub.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separatabdrücke.

Abella y E. Casariego: Terremotos experimentados en la isla de Luzón durante los meses de marzo y abril de 1892, especialmente desastrosos en Pangasinán, Unión y Benguet. 8°. 8 et 110 p. avec 1 carte, 1 planche et beauc. de figures. Manila 1893.

* Annual Report of the geological Survey of Canada. Vol. V. Part I, II with maps. 1890—91. 3 Bde. 8°. Ottawa 1893.

H. Barvíř: Korund von Pokojowic bei Okříško im westlichen Mähren. (Sitzungsber. böhm. Ges. d. Wiss. math.-naturw. Cl. 10 S. 1893.)

C. E. Bertrand: Remarques sur le Lepidodendron Hartcourtii de Witham. gr. 8°. 159 p. avec 10 planches. Lille 1891.

Bofill y N. Poch: Nota sobre el Mapa topografico-geologico del medio y alto Vallés. Descubrimientos paleontologicos en el Trias de dicha region. (Bol. R. Ac. Cienc. 4°. 6 p. c. 1 lamina.) Barcelona 1893.

M. Boule et P. Glangeaud: Le Callibrachion Gaudryi, nouveau Reptile fossile du Permien d'Autun. (Bull. Soc. Hist. nat. 8°. 19 p. av. planches et figures.) Autun 1893.

C. Burckhardt: Die Contactzone von Kreide und Tertiär am Nordrande der Schweizeralpen vom Bodensee bis zum Thuner See. (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 32. Mit 9 Tafeln.) Bern 1893.

G. Cesàro: Des polyèdres qui peuvent occuper dans l'espace plusieurs positions identiques en apparence. (Mém. Acad. roy. des sc. etc. de Belgique. **53**. 34 p. 1893.)

— — Des macles. (Ibid. **53**. 47 p. 1893.)

Paul Choffat: Description de la faune jurassique du Portugal. Classe des Céphalopodes. I. Série. Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres-Vedras. Avec 5 planches. Lisbonne 1893.

B. Corti: Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sulla regione compresa fra i due rami del Lago di Como e limitata al sud dai laghi della Brianza. 8°. 100 p. avec un carte géol.

C. Depéret: La Faune des Mammifères miocènes de la Grive-Saint-Alban (Isère) et de quelques autres localités du bassin du Rhône. Documents nouveaux et révision générale. (Arch. Mus. Hist. Nat. fol. 95 p. av. 4 planches.) Lyon 1893.

E. J. Dunn: Report on the Bendigo Gold Field. Published by the Department of Mines, Victoria. fol. Melbourne 1893.

L. Duparc et Et. Ritter: Formation quaternaire d'Éboulis au Mont Salève. (Arch. sc. phys. et nat. (3.) **30**. 4 p. 1893.)

— — Carbonifère alpin. (Ibid. (3.) **31**. 5 p. 1894.)

Duparc: Le Lac d'Annecy. (Bibliothèque universelle. Archive des Sc. physiques et natur. III. Sér. Tome XXXI. No. 1.)

H. Engelhardt: Flora aus den unteren Paludinenschichten des Čaplagrabens bei Podwin in der Nähe von Brood, Slavonien. (Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. Bd. XVIII. Heft 2.) Frankfurt a. M. 1894.

E. von Fellenberg und C. Mösch: Geologische Beschreibung des westlichen Theiles des Aarmassivs enthalten auf dem nördlich der Rhone gelegenen Theile des Blattes XVIII der Dufour-Karte. I. Beschreibung desjenigen Theiles von Blatt XVIII, welcher zwischen dessen Nordrand, dem Südabsturz der Blümlisalpkette und der Rhone liegt, von v. Fellenberg; mit petrographischen Beiträgen von C. Schmidt. II. Geologische Beschreibung der Kalk- und Schiefergebirge auf der Nordwestecke des Blattes XVIII, von C. Mösch. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Lief. 31. Mit einem Atlas von 18 Taf.) Bern 1893.

E. Ficheur: Notice géographique et géologique sur la Kabylie. 8°. Paris 1893.

A. Frič: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchung der einzelnen Schichten. V. Priesener Schichten. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen. Bd. IX. No. 1. 8°.) Prag 1893.

Günther: Palaeontologie und Geographie in ihrer geschichtlichen Wechselwirkung. (Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte in Nürnberg.) Leipzig 1893.

Harlé: Observations sur les restes d'Eléphants du sud-ouest de la France. (Soc. d'hist. nat. 8°. 6 p.) Toulouse 1893.

— — Sur la succession des diverses Faunes à la fin du Quaternaire dans le sud-ouest de la France. (Ibid. 4 p.) Toulouse 1893.

A. Jaccard: Deuxième supplément à la description géologique du Jura Neuchatelois, vaudois, des districtes adjacents du Jura français et de la plaine suisse. (Mat. pour la carte géol. de la Suisse. Livr. VII.) Bern 1893.

W. P. Jenney: The Lead- and Zinc-Deposits of the Mississippi Valley. (Trans. Inst. Mining Engin. 8°. 55 p.) New York 1893.

Iowa Geological Survey. Volume I. First Annual Report for 1892, S. Calvin, State Geologist. 8°. 472 p. with 26 figures and 16 plates. Des Moines 1893.

De Launay: Statistique de la production des gites métallifères. (Encyclopédie scientif. des aide-mémoire de M. Léauté.) Paris.

M. Levy: Contribution à l'étude du granite de Flamanville et des granites français en général. (Bull. d. Services d. l. carte géol. de la France et des topogr. souterraines. No. 36. Tome V. 1893—94.)

A. Lupton. Elementary treatise on the Getting of Minerals. 8°. w. 596 figures. London 1893.

S. Meunier: Recherches minéralogiques sur les Gisements diamantifères du l'Afrique australe. (Bull. Soc. d'hist. nat. 8°. 49 p. avec planches.) Autun 1893.

F. Mühlberg: Bericht über die Excursion der Schweizerischen Gesellschaft in das Gebiet der Verwerfungen, Überschiebungen und Überschiebungsklippen im Basler und Solothurner Jura vom 7.—10. September 1892. (Verh. naturf. Ges. Basel. X. 315—424. 2 Profiltaf. 1 geotekton. Skizze d. nordwestl. Schweiz.)

— — Kurze Schilderung des Gebietes der Excursionen der Oberrheinischen Geologischen Gesellschaft vom 22.—24. April 1892 im Jura zwischen Aarau und Olten und im Diluvium bei Aarau. 8°. 46 S. 4 Prof. 1 Taf. Aarau 1892.

A. G. Nathorst: Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. (Bih. Vet.-Ak. Handl. 8°. 32 p. m. Karte.) Stockholm 1892.

D. Pantanelli: Lamellibranchi pliocenici. Enumerazione e Sinonimia delle specie dell' Italia superiore e centrale. (Bulletino della Società Malacologica Italiana. Vol. XVII. 8°.) Modena 1893.

J. Partsch: Die Gletscher der Eiszeit im Riesengebirge. Vortrag geh. vor d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur am 8. Jan. 1894. Breslau. 8°. 10 S.

— — Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. (Forschungen z. deutsch. Landeskunde. VIII. 2. mit 2 Karten, 4 Lichtdrucktaf. u. 9 Prof. im Text.) Stuttgart 1894.

— — Gletscher-Beobachtungen der Section Breslau im Oetzthale. (Mitth. Deutsch. u. Österr. Alpenver. 1893. No. 24.)

W. H. Penning: The Geology of the Southern Transvaal. 8°. 37 p. London 1893.

* Charles S. Prosser: The Devonian Section of Central New York along the Unadilla River. (XII. Ann. Rep. of the State Geologist for 1892. 35 p.) Albany 1894.

C. Pulfrich: Über das Abbe-Fizeau'sche Dilatometer. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1893. 52 S.)

O. Retowski: Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Bei-

trag zur Palaeontologie der Krim. (Bull. de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou. 1893. No. 2, 3. 92 p. mit 6 Taf.) Moskau 1893.

José Santos Rodriguez: Note sulle rocce vulcaniche et principalmente su i tuffi dei dintorni immediati di Roma. 18 p. 4°. Roma 1893.

J. Roussel: Étude stratigraphique des Pyrenées. (Bull. d. Services de la carte géol. de la France et des Topogr. souterraines. No. 35. Tome V. 1893—94. 5 planches. 1 carte en couleurs et 20 figures intercalées dans la texte.)

* A. Sauer: Porphyrstudien. (Mitth. grossh. Bad. Geol. Landesanst. II. 793—836. Taf. XXVII. 1893.)

* H. Schardt: Sur l'origine des Préalpes Romandes (Zone du Chablais et du Stockhorn). (Archives des Sc. phys. et nat. Pér. III. T. XXX. No. 12.)

* — — Gneiss d'Antigorio. Observations au Mont-Catogne et au Mont Chemin. (Ibid. Pér. III. T. XXX. No. 12.)

H. Schillbach: Gypsdolomite im Röth der Umgegend von Jena. Inaug.-Dissert. 8°. 28 S. 1 Taf. Jena 1893.

* O. E. Schiötz: Om Isskillets Bevaegelse under Afsmeltningen af en Indlandsis. (Nyt Mag. for Naturvidenskaberne.) Christiania 1893.

* — — Nogle Bemerkningar om Dannelsen af Strandlinier i fast Fjeld. (Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandl. for 1894. No. 4.)

K. E. F. Schmidt: Über die elliptische Polarisation im reflectirten Lichte. (Sitzungsber. preuss. Akad. d. Wiss. 1893. 1041—1048.)

L. C. Schröder van der Kolk: Beitrag zur mikrochemischen Auffindung von Nickel. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. etc. X. 451—453. 1893.)

Alfred W. Stelzner: Die Diamantengruben von Kimberley. (Abh. Ges. Isis in Dresden. 15 S. 1893.)

B. Széchenyi, G. Kreitner und L. v. Lóczy: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen B. Széchenyi in Ost-Asien (im eigentlichen China, dem Kukunorgebiet und dem östlichen Tibet) 1877—80. Nach dem 1890 erschienenen ungarischen Originale. (2 Bände nebst Atlas.) Bd. I. Wien 1893. Lex.-8°. 253 u. 851 p. mit 1 geol. Übersichtskarte, 10 Taf., 175 Abbildungen und Atlas von 17 topogr. u. 1 geolog. Karte (1 : 1000000) in 15 Blättern in fol.

Inhalt: Graf B. Széchenyi: Verlauf und Begebenheiten der Reise, mit zahlreichen ethnographischen u. a. Daten. — G. Kreitner: Astronomische, geodätische und geographische Arbeiten. — L. v. Lóczy: Geologische Beobachtungen.

C. R. Thost: Mikroskopische Studien an Gesteinen des Karabagh-Gaus (Armenisches Hochland). (Abh. d. Senckenb. naturf. Ges. Bd. XVIII. Heft 2.) Frankfurt a. M. 1894.

M. de Tribolet: Cours de Minéralogie générale. 2. édit. gr. 8°. 172 p. Neuchâtel 1893.

* J. B. Tyrrell: Report on North Western Manitoba with Portions of the adjacent districts of Assiniboia and Saskatchewan. (Geol. Surv. of Canada.) Ottawa 1892.

A. W. Vogdes: A classed and annotated Bibliography of the palaeozoic Crustacea 1698—1892 to which is added a Catalogue of North American Species. (Occasional Papers of the California. Acad. of Sciences. IV.) San Francisco 1893.

W. Waagen: The Jurassic Fauna of Cutch. Vol. II. Part 1: Echi-
* H. St. Washington: The Volcanoes of the Kula Basin in Lydia. Inaug.-Diss. d. Universität Leipzig. 65 S. 4 Taf. New York 1894.
noidea. (Palaeont. Ind. imp. 4°. 11 p. with 2 pl.) Calcutta 1893.

G. H. Williams and W. B. Clark: Outline of the Geology and Physical Features of Maryland. Published by the Faculty of Johns Hopkins University for the World's Fair. 4°. 8 a. 67 p. w. geolog. map (of the State) a. 16 pl. Baltimore 1893.

H. B. Woodward: The Jurassic Rocks of Britain. Vol. III. The Lias of England and Wales, Yorkshire excepted. (Mem. Geol. Surv. roy. 8°. w. illustrations.) London 1893.

L. Wulff: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1893. 1073—1080.)

G. Wyrubow: Recherches sur la nature du phénomène de la polarisation rotatoire moléculaire. (Ann. chim. phys. (7.) 1. 90 p. 1894.)

H. Zapalowicz: Das Rio Negro-Gebiet in Patagonien. (Denkschr. Akad. gr. 4°. 36 p. m. 1 geol. Karte, 1 Profiltaf. u. 11 Holzschn.) Wien 1894.

J. M. Zujovicz: Geologie von Serbien. (In serbischer Sprache.) Theil I. 4°. Belgrad 1893.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1894. I. -238-.]

1893. Bd. XLV. Heft 3. — E. Koken: Beiträge zur Kenntniss der Gattung Nothosaurus. 337. — Max Fiebelkorn: Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation. 378. — C. A. Tenne: Über Gesteine der äthiopischen Vulcanreihe. 451. — K. Futterer: Über Hippuriten von Nabresina. 477. — v. Strombeck: Über den angeblichen Gault bei Lüneburg. 489.

2) Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1894. I. -413-.]

Jahrg. 1894. Heft 2. — Vogt: Über die Kieslagerstätten vom Typus Röros, Vipnäs, Sulitelma in Norwegen und Rammelsberg in Deutschland. 41. — Riemann: Das Vorkommen der devonischen Eisen- und Manganerze in Nassau. 50. — Ule: Bodensenkungen in Eisleben. 58.

3) Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre, herausgegeben von W. Ostwald und J. H. van't Hoff. gr. 8°. Leipzig 1893. [Jb. 1894. I. -414-.]

Bd. XII. Heft 5. — B. Moore: Über die Geschwindigkeit der Krystallisation aus überkalteten Flüssigkeiten. — J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus VIII. — H. C. Jones: Über die Bestimmung des Gefrierpunktes von verdünnten Lösungen einiger Säuren, Alkalien, Salze und organischer Verbindungen. — A. Fock: Zur Kenntniss der Löslichkeit von Mischkrystallen. — E. Nickel: Über graphochemisches Rechnen VI. etc.

Bd. XII. Heft 6. — K. Auwers: Über kryoskopische Molekulargewichtsbestimmungen in Benzol. — A. Binz: Über das optische Drehungsvermögen homologer und isomerer Terpenderivate. — J. J. v. Laar: Über die Dissociationsconstante des Wassers und der Cyanwasserstoffsäure. — J. C. Cain: Über die Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Äthylalkohol. — F. Kohlrausch: Über Lösungen von Natriumsilicaten, insbesondere auch über einen Einfluss der Zeit auf deren Constitution. etc.

Bd. XIII. Heft 1. — G. Ciamician: Über den Einfluss der chemischen Constitution organischer Stoffe auf ihre Fähigkeit feste Lösungen zu bilden, nach Versuchen von A. Ferratini und F. Garelli. — G. W. A. Kahlbaum: Studien über Dampfspannkraftmessungen I. — M. Bodenstein: Über die Zersetzung des Jodwasserstoffgases in der Hitze.

4) Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 4°. Leipzig. [Jb. 1893. I. -583-.]

1893. XLII. No. 1—52. — Ungarns Steinsalzwerke in 1890. No. 1. — Der Bleibergbau zu Mazarron in Spanien. No. 1. — W. Luzi: Über Graphitoid. No. 2. — J. H. L. Vogt: Nickelvorkommen und Nickelproduction. No. 2. — Geologische Skizze der Goldseifen im Flusssystem der Balyska im Kusnetzkschen Kreise, Gouv. Tomsk. No. 2. — B. Kosmann: Das Kupferschieferbergwerk und die Kupferschmelzhütte zu Rottleberode am Harz. No. 4. — J. H. L. Vogt: Über die Bildung von Eisenerzlagerstätten. No. 5. — B. Kosmann: Übersicht der Mineralien des Stassfurter Steinsalz- und Kaliumsalzlagers. No. 5. — Die Petroleumindustrie im Kaukasus. No. 8. — L. C. Janse: Mexicanische Silbergruben und Silbergewinnung. No. 10. — W. Luzi: Über die Ursache der schwarzen Farbe der Steinkohlen und Anthracite. No. 12. — F. Wimmer: Rammelsberger Bergbau. No. 13. — Die Steinkohlen der Erde, ihre Verbreitung und Erschöpfung. No. 25 ff. — Das Salz der Erde und des Meeres. No. 31. — A. Schmitter: Bergbau und Hüttenwesen in Bulgarien. No. 33. — F. Pošepny: Über die Entstehung von Blei- und Zinklagerstätten in Kalkstein. No. 40. — B. Kosmann: Über die Bedingungen der Aufnahme und Bildung des Hydratwassers der anorganischen Salze. No. 49 ff.

5) Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. 8°. Freiberg. [Jb. 1893. I. -583-.]

1893. — Statistische Mittheilungen über das Bergwesen im Jahre 1892.

6) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1894. I. -414-.]

1893. No. 15. — Jahn: Über die sogenannte Rückenlippe bei den Scaphiten und über Guilfordia acanthochila Weinz. sp. — Rosiwal: Aus dem krystallinischen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa II. — Tietze: Über das Verhältniss von Kulm und Devon in Mähren und Schlesien.

No. 16. — Rosiwal: Petrographische Notizen über einige krystallinische und halbkrystallinische Schiefer, sowie Quarzite aus der Umgebung der Radstädter Tauern. — Jahn: Einige Bemerkungen über das böhmische Silur und über die Bildung des Erdöls. — Kittl: Das Gosauvorkommen in der Einöd bei Baden. — Vacek: Über die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung.

No. 17 u. 18. — v. Sandberger: Die Gattung Oncophora Rzeh. — M. Vacek: Einige Bemerkungen über das Magnesitvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch und die Auffindung einer Carbonfauna daselbst. — G. Geyer: Über die Stellung der altpalaeozoischen Kalke der Grebenze in Steiermark zu den Grünschiefern und Quarzphylliten von Neumarktl und St. Lamprecht.

7) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1893. II. -573-.]

Jahrg. 1893. Bd. XLIII. Heft 2. — Nehring: Über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. 179. — Paul: Das Südwest-Ende der Karpathen-Sandsteinzone. 199. — v. Tausch: Resultate der geologischen Aufnahme des nördlichen Theiles des Blattes Austerlitz nebst Bemerkungen über angebliche Kohlenvorkommnisse im untersuchten Culmgebiet. 257. — Dietrich: Chemische Analyse der Klebelsbergquelle im Salzberge von Ischl. 275. — Hilber: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. 281. — Brusina: Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien. 369. — Karrer: Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens. 377.

8) Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. 4°. Wien. [Jb. 1893. I. -585-.]

1893. XLI. No. 1—52. — H. Höfer: Die Entstehung der Blei-, Zink- und Eisenerzlagerstätten in Oberschlesien. No. 6 ff. — J. Lowag: Die Goldlagerstätten von Dürrseifen und Umgebung in Österreichisch-Schlesien. No. 12. — A. Rücker: Über die bosnischen Salinen. No. 20. — K. A. Weithofer: Die Kohlenmulde von Karpano in Istrien. No. 21. — F. Poech: Über den Kohlenbergbau in Bosnien. No. 25. — H. Stuchlik: Geologische Skizze des oberbayrischen Kohlenreviers. No. 30. — Th. Sternberger: Der Schurfbau auf silberhaltigen Bleiglanz in Welká bei Mühlhausen in Böhmen. No. 32. — F. Bartonec: Welche Aussichten haben Schürfungen (auf Kohle) im Wassergebiete der Oder oberhalb Ostraus? No. 33. — H. Becker: Der gefährliche Brunnen zu Schneidemühl in Westpreussen. No. 34. — A. Gmehling: Metallurgische Beiträge aus Chile. Das Auftreten der

Silbererze zu Challacollo und deren Lagerung am Cerro gordo. No. 37. — K. Styffe: Aluminium und dessen Legirungen. No. 39 ff. — Vereinsmittheilungen: A. Iwan: Über die natürlichen und brennbaren Gasausströmungen im Stadtgebiete von Wels in Oberösterreich. No. 5. — C. v. Ernst: Über das Petroleumvorkommen und die Erdölindustrie in Italien. No. 6; — Über die wichtigsten Bergbaugebiete von Australien. No. 11 ff.

9) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1894. I. -241-.]

Vol. L. Part I. No. 197. — Monckton: On a Variety of Ammonites (Stephanoceras) subarmatus. 4. — Dawson: On Mammoth-remains in Alaska and in the Yukon Valley (Canada). 1. — F. Rutley: On the Sequence of Perlitic and Sphaerulitic Structures. 10. — Brögger: On the Basic Eruptive Rocks of Gran (Norway). 15. — Monckton: On a Picrite and other associated Rocks ad Barnton. 39. — R. Andrews and Jukes-Browne: On the Purbeck Beds of the Vale of Wardour. 44. — A. Walford: On Inferior Oolite Bryozoa from Shipton Gorge (Dorset). 73; — On Cheilostomatous Bryozoa from the Middle Lias. 79. — W. Ewans: On the Geology of Matto Grosso, Brazil. 85.

10) The Geological Magazine or monthly Journal of Geology, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1894. I. -415-.]

Dek. IV. Vol. I. No. I. No. 355. — Miss Maria M. Ogilvie: Coral in the „Dolomites" of South Tyrol. 1. — Foord and C. Crick: On the Identity of Ellipsolites compressus J. Sow. with Ammonites Henslowi J. Sow. 11. — Andrews: Note on a new species of Aepyornis. 18. — Goodchild: Augen-Structure in Relation to the Origin of the eruptive Rocks and Gneiss. 20. — Du Riche Preller: On the three glaciations in Switzerland. 27. — M. Hutchings: Notes on the Composition of clays, slates etc., and on some points in their Contactmetamorphism. 34.

Vol. I. No. II. No. 356. — Miss M. Ogilvie: Coral in the „Dolomites" of South Tyrol (continued). 49. — Gregory: On some jurassic species of Cheilostomata. 61. — M. Hutchings: Notes on the Composition of clays, slates etc., and on some points in their Contactmetamorphism. 64. — A. S. Woodward: Note on a tooth of Oxyrhina from the Red Crag of Suffolk. 75. — M. Reade: An ancient glacial shore. 76. — W. Shone: Postglacial Man in Britain. 78. — M. Stirrup: The true horizon of the Mammoth. 80.

11) Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1894. I. -416-.]

Vol. XXII. Part XIV. — De Rance: On the boring for Coal on the Freeholders' Estate at Hazel Grove. 452. — Kinahan: On the Iron Ore Measures of County Antrim.

12) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1894. I. -416-.]

1894. Bd. XVI. Häfte 1. No. 155. — H. Munthe: Om biologisk undersökning af leror. 17. — Dusen: Om nordvästra Kamerunområdets geologi. 29.

13) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1894. I. -421-.]

Sér. III. Tome XXI. No. 3. — Tardy: Le Quaternaire du Mas d'Azil (fin). 145. — Sarasin: Etude sur les Oppelia du groupe du Nisus et les Sonneratia du groupe du bicurvatus et du raresulcatus. 149. — Sacco: Le genre Bathysiphon à l'état fossile. 165. — Dépéret: Sur la classification et le parallélisme du système miocène. 170. — A. Bourgeat: Quelques mots sur l'Oxfordien et le Corallien des bords de la Serre. 267.

14) Annales de la Société géologique du Nord de la France. 8°. Lille. [Jb. 1893. II. -575-.]

Vol. XXI. Livr. 4. — Helson: Sur le gisement du Phosphate de Chaux dans le Tarn-et-Garonne et le Tarn. 253. — Parent: Sur une nouvelle espèce d'Ammonite du Gault. 265. — Vaillant: Esquisse préliminaire sur les Phosphates de la Floride. 271. — Maurice: Compt-rendu sur l'excursion du 22 octobre 1893 à Mons-en-Pévèle. 328. — Dollfus: Considérations sur la limite sud du bassin houiller du nord de la France. 332. — Rabelle: Quelques observations géologiques faites aux environs de Ribemont, rive gauche de l'Oise. 344. — Gosselet: Leçon d'ouverture du cours de Géologie professé à la faculté des Sciences de Lille, le 25 novembre 1893. — Vivien: Sur l'eau de la Source du Grosnard alimentant la ville de St. Quentin. 371. — Barrois: Legende de la feuille de Plouguerneau et Ouessant. 385.

15) Revue Universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. 8°. Paris et Liége. [Jb. 1893. I. -587-.]

1893. 3e Série. T. XXI. — Nouveaux gisements de plomb dans la midi de la Russie. 332.

3e Série. T. XXII. — Ch. J. Murton: Géologie du terrain carbonifèrien des comtés de Northumberland et de Durham. 43. — H. Höfer: Origine de l'huile minérale (pétrole). 203.

3e Série. T. XXIII. — A. Foniakoff: Les richesses minières de la Sibérie. 117.

16) Annales de la Société géologique de Belgique. Liège. 8°. [Jb. 1894. I. -422-.]

Tome XX. Livr. 2. — Cesaro: Détermination du signe optique des lames cristallins (fin). 97. — Firket: Sur quelques roches combustibles belges, assimilées ou assimilables au Cannel coal anglais. 107. — Forir: Sur la bande devonienne de la Vesdre. 111. — Mourlon: Sur le gisement de la Rhynchonella (?) Gosseleti décrit par M. Oehlert. 119. — Oehlert: Description de la Rhynchonella (?) Gosseleti Mourlon. 125. — Stainier: Le terrain houiller de Bouge et de Lives. 133. — Foniakoff: Etude géologique des gîtes aurifères de la Sibérie.

17) Bollettino dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania. 4°. 1893. [Jb. 1893. II. -453-.]

Fasc. 33. — A. Silvestri: Studi petrografici sull' eruzione dell' Etna del 1886; — La lava e i prodotti di deiezione; Gl'inclusi della lava e delle bombe. — G. la Valle: Sulle roccie cristalline del capo Tindaro in provincia di Messina. — L. Bucca: Sopra una roccia lavica riprodotta artificialmente; — Sopra le linee di accrescimento dell' ematite dell' Etna. — A. Riccò: Periodo di attivita geodinamica dal 22 aprile alla fine maggio 1893. — A. Silvestri: Sulla pirrotite dell' isola dei Ciclopi.

18) R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di Milano. 8°. Milano. [Jb. 1893. II. -453-.]

Rendiconti. Serie II. Vol. 26. Fasc. 13. — B. Corti: Sul deposito villafranchiano di Castelnovale presso Somma Lombardo.

Fasc. 16. — Verri e Artini: Le formazioni con ofioliti nell' Umbria e nella Valdichiana. — R. Monti: Studi petrografici sopra alcune roccie della Valle Camonica.

Fasc. 17. — Taramelli: Alcune osservazioni geologiche nei dintorni di Erba. — B. Corti: Di alcuni depositi quaternari di Lombardia.

19) Atti della Società dei Naturalisti di Modena. 8°. Modena. [Jb. 1893. II. -576-.]

Serie III. Vol. XII. Fasc. 1. — Namias: Contributo allo studio di alcune roccie dell' Abissinia.

20) Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche (Società R. di Napoli). 8°. Napoli. [Jb. 1893. II. -453-.]

Rendiconti. Vol. VII. Fasc. 6—7. — J. Bassani e G. de Lorenzo: Il Monte Consolino di Stilo. — G. Mercalli: Note geologiche e sismiche sull' isola di Ponza.

Atti. Serie II. Vol. 5. — R. V. Matteucci: Sulla fase eruttiva del Vesuvio cominciata nel giugno 1891 (2 Taf.). — L. dell' Erba: Considerazioni sulla genesi del Piperno. — G. De Lorenzo: Sul Trias dei dintorni di Lago negro. — J. Bassani: Fossili nella Dolomia triasica dei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno (1 Taf.). — C. Patroni: Fossili miocenici di Baselice in Provincia di Benevento (1 Taf.).

21) Il Naturalista siciliano.

Anno XI. No. 2. 3. — A. de Gregorio: Nota su talune conchiglie mediterranee viventi e fossili; specialmente appartenenti al gruppo del Murex brandaris L. e del M. trunculus L. — G. di Stefano: A proposito di due Pettini dei calcari neri lionati di Taormina.

Anno XI. No. 4. — A. de Gregorio: Su taluni fossili, probabilmente titonici (orizzonte a Ter. diphya) di Morea, paragonabili a quelli della nostra contrada.

Anno XI. No. 12. — A. de Gregorio: Nota intorno alcune conchiglie mediterranee del terziario inferiore del litorale ligure.

22) Bollettino Scientifico di Pavia. [Jb. 1893. II. -453-.]

No. 2 e 3. — B. Corti: Appunti stratigrafici sul miocene comense.

23) Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa. Pisa. 8°. [Jb. 1893. II. -451-.]

Memorie. Vol. XIII. — L. Busatti: Contribuzioni chimico-mineralogiche; — Processi verbali. Adunanza 20 Gennaio 94 (noch im Druck). — P. E. Vinassa de Regny: Una escursione nelle Alpi Venete.

24) Bullettino della Società Malacologica Italiana. 8°. Pisa. [Jb. 1893. II. -578-.]

Vol. XVIII. Foglio 4—7. — S. Brusina: Saccoia — Nuovo genere di gasteropodi terziari italo-francesi. — L. Foresti: Enumerazione dei brachiopodi e molluschi pliocenici dei dintorni di Bologna (mit Taf. III). — G. Bonarelli: Hecticoceras novum genus ammonidarum.

25) Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma. 4°. [Jb. 1893. II. -453-.]

Rendiconti. Serie V. Vol. II. 2. Semestre. Fasc. 2. luglio 1893. — E. Clerici: Il pliocene alla base dei monti Cornicolani e Lucani.

Fasc. 4. — G. de Lorenzo: La fauna bentho-nektonica della pietra leccese (miocene medio).

Fasc. 10. — G. de Lorenzo: Il postpliocene morenico nel gruppo montuoso del Sirino in Basilicata.

Fasc. 12. — A. Schacchi: Studio cristallografico di alcuni fluossimolibdati di tallio.

26) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1893. II. -452-.]

Vol. 24. Fasc. 2. — C. Viola e M. Cassetti: Contributo alla geologia del Gargano (Taf. III u. IV). — C. Viola e G. di Stefano: La punta delle pietre nere presso il Lago di Lesina in provincia di Foggia. — A. Issel: Cenno sulla costituzione geologica e sui fenomeni geodinamici dell' Isola di Zante (mit Karte). — B. L.: Inclusioni liquide nel gesso di Sicilia.

Vol. 24. Fasc. 3. — B. Lotti: Il regime sotterraneo delle sorgenti dell' Elsa in provincia di Siena. — C. Viola: Appunti geologici e idrologici sui dintorni di Teramo (mit Taf. VI). — V. Sabatini: Descrizione geologica delle isole pontine (mit Taf. VII u. VIII).

27) Bolletino della Società Geologica Italiana. Roma. 8°. [Jb. 1893. II. -578-.)

Vol. XI. Fasc. 2. — E. Clerici: L'Ursus spelaeus dei dintorni di Roma. — B. Corti: Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sulla regione compresa tra i due rami del lago di Como, e limitata a Sud dai laghi di Brianza (mit Taf. II). — G. Trabucco: Risposta ad alcune osservazioni alla nota „L'isola di Lampedusa" studio geo-paleontologico. —

A. Neviani: Sulla Opioglypha (Acroura) granulata Ben. sp. del Muschelkalk di Recoaro (mit Taf. III). — B. Corti: Foraminiferi e diatomee fossili delle sabbie gialle plioceniche della Folla d'Induno. — G. di Stefano: Sulla estensione del Trias superiore nella provincia di Salerno. — E. Dervieux: Le Frondicularie terziarie del Piemonte (mit Taf. IV). — P. Franco: Studi sull' Idocrasia del M. Somma (mit Taf. V—VII).

Vol. XII. Fasc. 2. — A. Neviani: Seconda contribuzione alla conoscenza dei briozoi fossili italiani. — E. Clerici: Sopra alcune impronte di foglie nei tufi granulari di Roma. — L. Botto-Micca: Fossili degli strati a Lioceras opalinum Rein. e Ludwigia Murchisonae Sow. della Croce di Valpore (M. Grapa) provincia di Treviso (mit Taf. I). — G. Bonarelli: Osservazioni sul Toarciano e l'Aleniano dell' Appennino centrale; — Contribuzione alla conoscenza della geologia marchigiana. — A. Issel: Appunti geologici sui colli di Baldissero (Canavese) (mit Taf. II). — S. Traverso: Appunti petrografici su alcune roccie di Baldissero (Piemonte).

Fasc. 3. — De Amicis: Contribuzione alla conoscenza dei foraminiferi pliocenici: I Foraminiferi del Pliocene inferiore di Trinite-Victor. 293. — Simonelli: Le sabbie fossilifere di Selenitza in Albania. 552. — Verri: Note per la storia del Vulcano Laziale. 559. — Di Stefani: Granulite, granite in massa ed in filoni e trachite quarzifera eocenica dell' isola d'Elba. 587.

28) Rivista mensile del Club Alpino Italiano. Torino.

Vol. XI. Fasc. XI. — C. de Stefani: Sulla divisione tra Alpi e Appennino.

29) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. [Jb. 1893. II. -577-.]

Vol. 28. Disp. 14. — F. Sacco: Sopra alcuni asteroidi fossili.

30) Bollettino del Club Alpino Italiano. Torino. [Jb. 1893. II. -453-.]

Vol. 25. — G. B. Miliani: La Caverna di M. Cucco.

31) Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia diretto dal Dr. F. Sansoni. 8°. Milano 1893. [Jb. 1893. II. -454-.]

Vol. IV. Fasc. 3. — C. Viola: Sopra un problema relativo alle lamine sottili anisotrope (c. 1 tav.). — P. Franco: Studi sull' Idocrasia del Vesuvio (c. 2 tav.). — C. Riva: Sopra alcune Rocce della Val Sabbia (c. 1 tav.). — G. Gianotti: Nuovi appunti petrografici sopra alcune Roccie del Piano del Re.

32) Records of the geological survey of India. 4°. Calcutta. [Jb. 1894. I. -423-.]

Vol. XXVI. Part 4. 1893. — Griesbach: On the Geology of the country between the Chappar Riff and Harnai in Baluchistan. 113. — P. N. Bose: Notes on the Geology of a Part of the Tenasserim Valley with special reference to the Tendau-Kamapying Coal-field. 148. — Hol-

LAND: On a Magnetite from the Madras Presidency containing Manganese and Alumina. 163; — On Hislopite (HAUGHTON). 166.

33) The American Journal of Science. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1894. I. -422-.]

Vol. XLVII. No. 378. — PENFIELD and PRATT: Chemical Composition of staurolite, and the regular arrangement of its carbonaceous Inclusions. 81. — SCUDDER: Carboniferous Insects of Commentry, France. 90. — BASTORE: Harrisburg Terraces. 98. — DODGE: Additional species of Pleistocene Fossils from Winthrop, Mass. 100. — LINCOLN: Amount of Glacial Erosion in the Finger-Lake Region of New York. 105. — WASHINGTON: Basalts of Kula. 114.

34) Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York C. 8°. [Jb. 1893. II. -232-.]

Vol. XXI. 1893. — C. HENRICH: Zinc-Blende Mines and Mining near Webb City, Mo. 3. — S. F. EMMONS: Fluorspar-Deposits of Southern Illinois. 31. — T. A. RICKARD: La Gardette: The History of a French Gold-Mine. 79. — E. C. MOXHAM: The „Great Gossau Lead" of Virginia. 133. — W. B. M. DAVIDSON: Notes on the Geological Origin of Phosphate of Lime in the United States and Canada. 139. — W. P. BLAKE: Contribution to the Early History of the Industry of Phosphate of Lime in the United States. 157; — Association of Apatite with Beds of Magnetite. 159. — T. M. CHATARD: Phosphate Chemistry as it concerns the Miner. 160. — J. STEWART: Laurentian Low-Grade Phosphate-Ores. 176. — W. B. PHILLIPS: A List of Minerals Containing at Least One Per Cent of Phosphoric Acid. 188. — G. H. ELDRIDGE: A Preliminary Sketch of the Phosphates of Florida. 196. — G. F. KUNZ: Bohemian Garnets. 241. — N. L. BRITTON: Note on a Collection of Tertiary Fossil Plants from Potosi, Bolivia. 250. — H. B. C. NITZE: The Magnetic Iron-Ores of Ashe County, N. C. 260. — CH. H. SNOW: Copper-Crystallization at the Copper-Glance and Potosi Mine, Grant County, New Mexico. 308. — T. A. RICKARD: The Gold-Fields of Otago. 411; — Alluvial Mining in Otago. 442. — F. FREELAND: Fault Rules. 491. — W. H. HOFFMAN: The Late Discovery of Large Quantities of Magnetic- and Non-Magnetic Pyrites in the Croton Magnetic Iron-Mines. 513. — B. WILLIS: Studies in Structural Geology. 551. — J. HALL: A Geological Map of the State of New York. 566. — G. F. BEARDSLEY: The Zeehan and Dundas Smelting-Works, Tasmania. 575. — A. SAHLIN: The Talc Industry of the Governeur District, St. Lawrence County, New York. 583. — E. T. DUMBLE: Note on the Occurrence of Grahamite in Texas. 601. — W. J. MC GEE: Areal Work of the United States Geological Survey. 608. — H. V. WINCHELL: The Mesabi Iron-Range. 644. — T. A. RICKARD: The Bendigo Gold-Field: Ore Deposits other than Saddles. 686. — B. S. LYMAN: An Occurrence of Coarse Conglomerate above the Mammoth Anthracite Bed. 713. — H. B. SMALL: The Phosphate Mines of Canada. 774. — J. A. CHURCH: The Cause of Faulting. 782. — G. W. GARSIDE: The Mineral Resources of Southeast Alaska.

895. — W. S. Gresley: Note on Anthracite „Coal Apples“ from Pennsylvania. 824. — E. Wiltsee: Notes on the Geology of the Half-Moon Mine, Pioche, Nevada. 867. — J. W. Powell: The Geological Map of the United States. 877. — J. M. Hodge: The Big Stone Gap Coal-Field. 922. — H. V. Winchell and J. T. Jones: The Biwabik Mine. 951.

35) Records of the Geological Survey of New South Wales. 8°. Sidney. [Jb. 1893. II. -581-.]

Vol. III. Part IV. — G. W. Card: On a Sand from Bingera. 111. — R. Etheridge: On the Occurrence of Trigonia semiundulata in New South Wales and its significance. 115. — Stonier: On the Occurrence of Basalt-glass (Tachylyte) at Bulladelah. 118. — Dun: On Palatal Remains of Palorchestes azael from the Wellington Caves Bone-deposit. 150. — G. W. Card: Mineralogical and Petrological Notes. No. 1. 124. — R. Etheridge: Note on an Aboriginal Skull from a Cave at Bungonia. 128. — Etheridge and Dun: The Australian geological Record for the Year 1892 with Addenda for the Year 1891. 154. — David and Pitman: On the Occurrence of Lepidodendron australe (?) in the Devonian Rocks of New South Wales. 194. — Card: On Celestine from the Neighbourhood of Bourke. 201.

Druckfehler-Berichtigungen.

1893. II. -254- Z. 11 v. u. lies 2^0 statt λ^a.
1894. I. -9- Z. 9 v. u. lies inlier statt Julier.

Beneke'sche Preisstiftung.

Für das Jahr 1897 stellt die philosophische Facultät der Universität Göttingen folgende Aufgabe:

„Die Untersuchung der Mischbarkeit krystallisirter Stoffe hat vor Kurzem eine erhöhte Bedeutung gewonnen, einmal durch die von J. H. van't Hoff aufgestellte Hypothese, derzufolge Mischkrystalle sich nicht wie mechanische Gemenge verhalten, sondern „feste Lösungen“ bilden, auf welche sich die für flüssige Lösungen erkannten Gesetzmässigkeiten übertragen lassen, andererseits durch die von H. W. B. Roozeboom durchgeführte Anwendung der allgemeinen von Willard Gibbs aufgestellten thermodynamischen Gesetze über die Gleichgewichtszustände eines aus mehreren Phasen bestehenden Systems auf das Gleichgewicht zwischen mischbaren krystallisirten Stoffen und ihren gesättigten Lösungen. Das Interesse, welches sich an diesen Gegenstand knüpft, beruht darauf, dass sich jetzt eine Methode zur Bestimmung der Moleculargrösse fester Stoffe darbietet. Ist die Analogie zwischen verdünnten festen und flüssigen Lösungen vorhanden, so muss in allen Fällen, in wel-

chen der gelöste Stoff in beiden Zuständen dieselbe Moleculargrösse besitzt, zwischen den Concentrationen dieses Stoffes in den Mischkrystallen und in den gesättigten Lösungen derselben ein constantes von der Concentration selbst unabhängiges Verhältniss bestehen. Da die experimentelle Prüfung dieses Satzes von hervorragender Bedeutung für die Kenntniss der Molecularconstitution fester Stoffe ist, so wünscht die Facultät eine sorgfältige Bestimmung der Löslichkeit von Mischkrystallen, welche einen sicheren Schluss auf den Bereich der Giltigkeit der oben erwähnten theoretischen Betrachtungen gestattet."

Bewerbungsschriften sind in deutscher, lateinischer, französischer oder englischer Sprache abzufassen und bis zum 31. August 1896, auf dem Titelblatte mit einem Motto versehen, an den Decan der philosophischen Facultät der Universität Göttingen einzusenden, zusammen mit einem versiegelten Briefe, der auf der Aussenseite das Motto der Abhandlung, innen Name, Stand und Wohnort des Verfassers anzeigt. In anderer Weise darf der Name des Verfassers nicht angegeben werden. Auf dem Titelblatte der Arbeit muss ferner die Adresse verzeichnet sein, an die die Arbeit zurückzusenden ist, falls sie nicht preiswürdig befunden wird.

Der erste Preis beträgt 3400 Mk., der zweite 680 Mk.

Die Zuerkennung der Preise erfolgt am 11. März 1897, dem Geburtstage des Stifters, in öffentlicher Sitzung der philosophischen Facultät zu Göttingen.

Die gekrönten Arbeiten bleiben unbeschränktes Eigenthum der Verfasser.

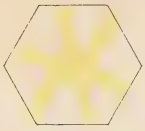


Fig. 1.

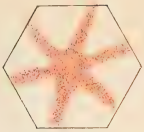


Fig. 2.

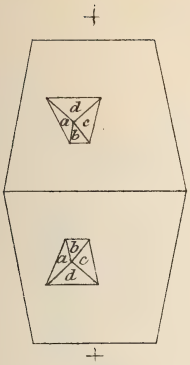


Fig. 3.

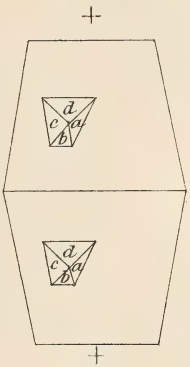


Fig. 5.

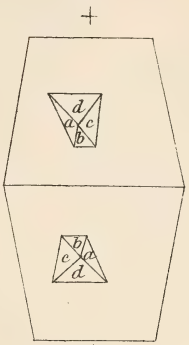


Fig. 6.

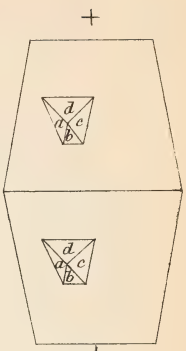


Fig. 4.

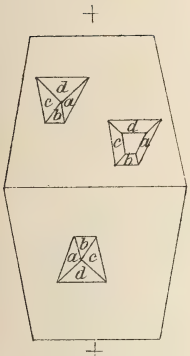


Fig. 7.

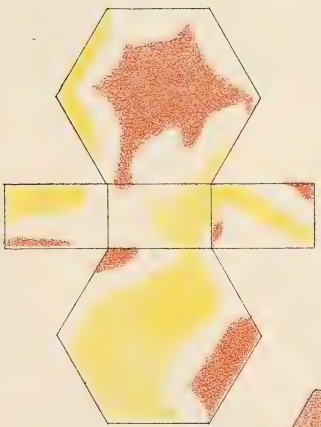


Fig. 11.

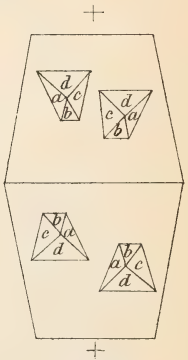


Fig. 8.

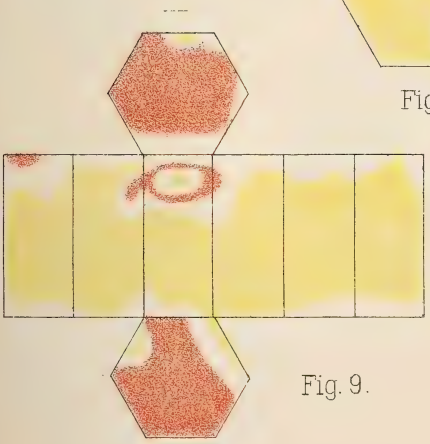


Fig. 9.

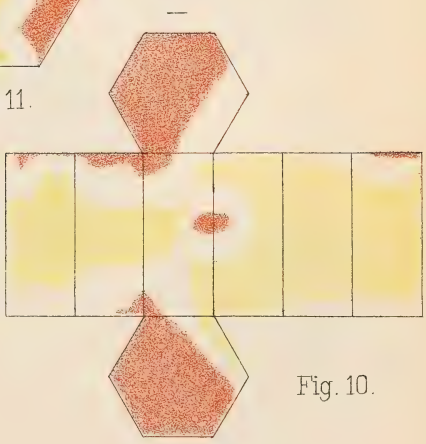
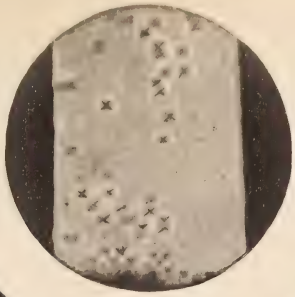
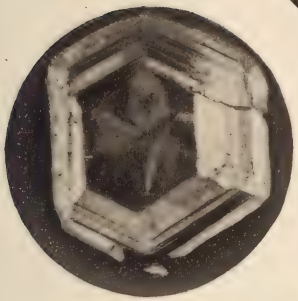


Fig. 10.

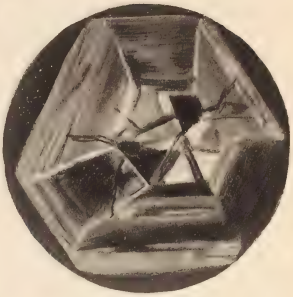
Lith. Anstalt von A. Felsstein, Stuttgart.



1.



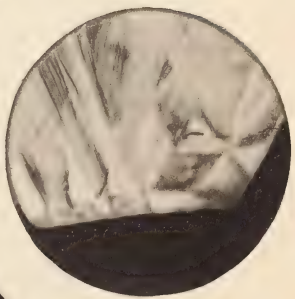
2.



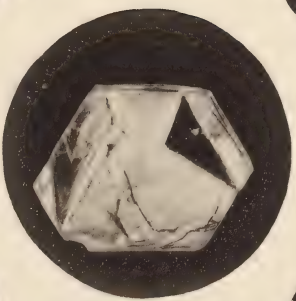
3.

4.

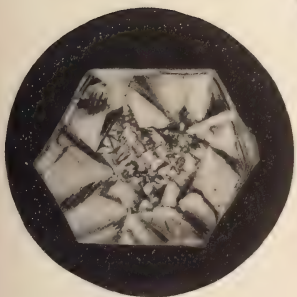
5.



6.



7.



8.

9.

891 (2)

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0292